



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM FUNDAMENTOS DA
EDUCAÇÃO: PRÁTICAS PEDAGÓGICAS
INTERDISCIPLINARES

REINALDO NUNES DA SILVA

**ENSINO-APRENDIZAGEM DA FÍSICA NO ENSINO
MÉDIO: PERSPECTIVAS E DESAFIOS**

CAMPINA GRANDE-PB

2014

REINALDO NUNES DA SILVA

**ENSINO-APRENDIZAGEM DA FÍSICA NO ENSINO
MÉDIO: PERSPECTIVAS E DESAFIOS**

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

Orientador: Prof. M.Sc. Inácio de Araújo Macêdo

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.

S586e Silva, Reinaldo Nunes da
Ensino-aprendizagem da física no ensino médio [manuscrito] :
perspectivas e desafios / Reinaldo Nunes da Silva. - 2014.
48 p.

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

"Orientação: Inácio de Araújo Macêdo, Departamento do
CEDUC".

1. Ensino da Física. 2. PCN's. 3. Ensino-Aprendizagem. I.
Título.

21. ed. CDD 530

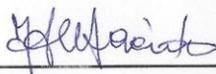
REINALDO NUNES DA SILVA

**ENSINO-APRENDIZAGEM DA FÍSICA NO ENSINO
MÉDIO: PERSPECTIVAS E DESAFIOS**

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

Aprovada em 19 / 07 / 2014.

Banca Examinadora



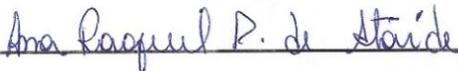
Prof. M. Sc. Inácio de Araújo Macêdo/UEPB

Orientador



Prof. Dr. Alessandro F. da Silveira/UEPB

Examinador



Prof.ª. Dra. Ana Raquel Pereira de Ataíde/UEPB

Examinadora

DEDICATÓRIA

A Deus, Pai e Criador do Universo.

AGRADECIMENTOS

À Universidade Estadual da Paraíba, em convenio com a Escola de Serviço Público do Estado Paraíba que promoveram esse Curso de Especialização objetivando as práticas pedagógicas interdisciplinares.

À Coordenação do curso de Especialização do pólo de Campina Grande-PB, pela presteza e atendimento quando nos foi necessário

Ao orientador M. Sc Inácio de Araújo Macêdo pelas leituras sugeridas ao longo dessa orientação e pela educação.

Aos meus familiares e amigos, pela compreensão por minha ausência nas reuniões familiares e na vida social.

Aos professores do curso de especialização da UEPB, que contribuíram ao longo desse período de formação, por meio das disciplinas e debates, para o desenvolvimento desta pesquisa.

Aos colegas da sala 127 pelos momentos de amizade e apoio.

A mente que se abre a uma nova ideia jamais voltará ao seu tamanho original.

Albert Einstein

RESUMO

O trabalho tem como foco principal o Ensino e aprendizagem da Física sob a ótica dos alunos da escola Estadual de ensino médio José Rocha Sobrinho- CEPES-BN-1 serão apresentados os resultados de uma investigação que tem por objetivo principal evidenciar quais são as dificuldades encontradas pelos alunos do Ensino Médio na aprendizagem dos conceitos físicos. Tal necessidade emerge a partir das observações realizadas na escola e nas reflexões no âmbito das disciplinas ofertadas pelo curso de Especialização em Fundamentos da Educação: Práticas Pedagógicas Interdisciplinares. Para responder as estas questões (as dificuldades), num primeiro momento fizemos um estudo teórico/bibliográfico acerca dos documentos do MEC que apontam diretrizes didático/pedagógicas para o ensino de física na Educação Básica (Diretrizes Curriculares Nacionais, Parâmetros Curriculares Nacionais e Orientações Curriculares Nacionais), artigos publicados em anais de congressos e em periódicos da área. Fizemos a análise dos relatórios produzidos no âmbito da pesquisa. Trata-se de uma pesquisa de campo, objetiva coletar dados junto a um determinado grupo de alunos do Ensino Médio da Escola Estadual José Rocha Sobrinho- CEPES-BN-1 no município de Bananeiras - PB a partir de um formulário de coleta de dados no formato de um questionário. A análise destes dados foi realizada sob a lente da teoria da análise do conteúdo e da Teoria Cognitiva de Gaston Bachelard.

PALAVRAS-CHAVES: Ensino-Aprendizagem. Perspectivas. Desafios. Física

ABSTRACT

The work is mainly focused on the teaching and learning of physics from the perspective of students of the State high school José Rocha Sobrinho-CEPES-BN-1 the results of an investigation that has as main objective to provide evidence which will be presented are the difficulties encountered by high school students in the learning of physics concepts. This need emerges from the observations made at school and in the reflections within the disciplines offered by the specialization in Educational Foundations: Pedagogical Practice Interdisciplinary. To answer these questions (the difficulties), at first we did a theoretical / literature research about the MEC documents pointing didactic / pedagogical guidelines for the teaching of physics in Basic Education (National Curriculum Guidelines, National Curriculum Guidelines and National Curriculum Guidelines), articles published in conference proceedings and journals. We did the analysis of the reports produced under the research. This is a research field, aims to collect data from a group of high school students from the State School José Rocha Sobrinho-CEPES-BN-1 in the town of Banana - PB from a form of data collection in a questionnaire form. Data analysis was performed under the lens of the theory of content analysis and the Cognitive Theory of Gaston Bachelard.

KEY-WORDS: Teaching-learning. Perspectives. Desafios. Física.

LISTA DE SIGLAS

CEPES - Centros Paraibanos de Educação Solidária

BN - Bananeiras

PB - Paraíba

MEC - Ministério da Educação e Cultura

UNESCO - Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

PCNs - Parâmetros Curriculares Nacionais

LDB - Lei de Diretriz e Bases da Educação Nacional Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996.

EM – Ensino Médio

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Percentual das respostas dos alunos a pergunta 1.....	32
Tabela 2 - Percentual das respostas dos alunos a pergunta 2.....	33
Tabela 3- Percentual das respostas dos alunos a pergunta 3.....	33
Tabela 4- Percentual das respostas dos alunos a pergunta 4.....	34
Tabela 5- Percentual das respostas dos alunos a pergunta 5.....	34
Tabela 6- Percentual das respostas dos alunos a pergunta 6.....	35
Tabela 7- Percentual das respostas dos alunos a pergunta 7.....	35
Tabela 8- Percentual das respostas dos professores a pergunta 1.....	36
Tabela9- Percentual das respostas dos professores a pergunta 2.....	36
Tabela 10-Percentual das respostas dos professores a pergunta 3.....	37
Tabela 11- Percentual das respostas dos professores a pergunta 4.....	37
Tabela 12-Percentual das respostas dos professores a pergunta 5.....	38
Tabela 13 -Percentual das respostas do corpo técnico a pergunta 1.....	38
Tabela 14 -Percentual das respostas do corpo técnico a pergunta 2.....	39
Tabela15- Percentual das respostas do corpo técnico a pergunta 3.....	39
Tabela 16- Percentual das respostas do corpo técnico a pergunta 4.....	40
Tabela 17-Percentual das respostas do corpo técnico a pergunta 5.....	40

SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO.....	13
2. IMPLEMENTAÇÃO DOS PCN EM SALA DE AULA: DIFICULDADES E POSSIBILIDADES.....	14
2.1 A LEI DE DIRETRIZES E BASES DA EDUCAÇÃO NACIONAL- LDB (LEI 9394/96).....	14
2.2.REESTRUTURAÇÃO NO ENSINO DE FÍSICA.....	14
2.3. O PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM DEVE SER DESENVOLVIDO DE FORMA REFLEXIVA E EM SINTONIA COM OS AVANÇOS CIENTÍFICOS E TECNOLÓGICOS.....	15
2.4. COMPETÊNCIAS E HABILIDADES DESENVOLVIDAS POR MEIO DA FÍSICA.....	15
2.4.1.Habilidades relativas à representação e comunicação.....	16
2.4.2.Habilidades relativas à investigação e compreensão.....	16
2.4.3. Habilidades relativas à contextualização sociocultural.....	16
2.4.4. As competências e habilidades relacionados aos desenvolvimentos de atitudes.....	17
2.5. INTERDISCIPLINARIDADE E CONTEXTUALIZAÇÃO.....	17
2.6 A AVALIAÇÃO NO PROCESSO DE ENSINO- APRENDIZAGEM.....	18
3. AS DIFICULDADES NO ENSINO- APRENDIZAGEM DA FÍSICA.....	20
4. OBSTÁCULOS EPISTEMOLÓGICOS.....	22
4.1 A Formação do Espírito Científico, segundo Gaston Bachelard.....	22
4.2. Obstáculos Epistemológicos na Educação.....	25
5. METODOLOGIA, ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS.....	31
5.1 TIPO DE PESQUISA.....	31
5.2 LÓCUS DA PESQUISA.....	31
5.3 METODOLOGIA.....	31

5.4 DESCRIÇÕES E ANÁLISE DOS DADOS.....	32
5.4.1 A visão dos alunos em relação à disciplina Física.....	32
5.4.2 Análise e discussão da visão dos professores em relação ao ensino da física.....	36
5.4.3 Análise e Discussão de perguntas voltadas para o Corpo Técnico.....	38
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	41
REFERÊNCIAS.....	42
APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO DO ALUNO.....	46
APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO DO PROFESSOR.....	47
APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO DO CORPO TÉCNICO.....	48

I INTRODUÇÃO

Ao iniciarmos nosso trabalho, começamos fazendo alguns questionamentos: Por que estudar Física? Quais os objetivos propostos através do ensino da Física? Quais as competências e habilidades precisam ser desenvolvidas para estudo da física no ensino médio? Qual a importância da interdisciplinaridade e da contextualização para o ensino da física?

Estas e muitas outras questões são feitas em relação à física, principalmente quando este tipo de conhecimento é lançado como algo que envolve conceitos abstratos, difíceis e não aplicáveis no cotidiano dos alunos.

Na escola, o estudo da física começa com “imposições” que envolvem esforço de “decorar” fórmulas, teorias que são usadas apenas nas avaliações em sala de aula. Talvez por isso, os alunos não sabendo o agente do seu processo de compreensão e assimilação, “absorvem” coisas que não sabem o “por que”, o “para que”, e cria, em muitos casos, uma rejeição generalizada a tudo o que vêm em nome da física.

O Curso de Especialização em Fundamentos da Educação: Práticas Pedagógicas Interdisciplinares nos mostrou a valiosa contribuição da interdisciplinaridade, para entendemos a necessidade de não levar conceitos “fabricados”, mas uma prática vivenciada, onde os alunos são os próprios agente de suas descobertas, através das quais, germinam os conceitos, por eles próprios observados, deduzidos e assimilados.

Criando um novo processo de ensino da física. Quebrando os paradigmas e gerando condições para um processo de aprendizagem continuada, onde a observação do concreto antecede e cria bases sólidas para a introdução dos conceitos abstratos, que são, sem dúvida, o grande pilar de sustentação de todo raciocínio da física.

As teorias de Gaston Bachelard(1996) e de tantos estudiosos do processo de aprendizagem, em muito contribuíram para que fossem geradas as condições de um ensino de física objetiva, aplicado e sobre tudo introduzido de forma suave, espontâneo e continuada.

Com o presente trabalho realizado na Escola Estadual de Ensino Médio José Rocha Sobrinho CEPES-BN-1 no município de Bananeiras- PB queremos contribuir para a discussão de quais são as dificuldades no ensino-aprendizagem da física nas turmas do ensino médio, pois pensamos ser consequências de vários fatores, tais como: deficiências de conhecimentos acumulados ao longo do ensino fundamental, a forma como a disciplina é apresentada ao aluno, os baixos rendimentos e a desmotivação dos alunos, falta de estruturas adequadas para exploração dos conteúdos e ausências de profissionais formados na área específica.

2. IMPLEMENTAÇÃO DOS PCN EM SALA DE AULA: DIFICULDADES E POSSIBILIDADES

A incompreensão dos conceitos presentes nas Diretrizes Curriculares Nacionais e nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio tem se mostrado um dos entraves à implementação das propostas desses documentos em sala de aula.

2.1 A LEI DE DIRETRIZES E BASES DA EDUCAÇÃO NACIONAL- LDB (LEI 9394/96)

A LDB afirma que a educação básica tem como objetivo principal “desenvolver o educando, assegurar-lhe a formação indispensável para o exercício da cidadania e fornecer-lhe meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores”. A educação tem sofrido inúmeras mudanças, nos diferentes níveis, áreas, nas práticas pedagógicas, que buscam romper com os modelos tradicionais de educação.

O Ensino de física, assim como seu desenvolvimento, deve ser pensado e executado tendo como base as finalidades do ensino médio expressas na LDB: lei 9394/96, nos seguintes termos:

Art. 35. 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 de educando, para continuar aprendendo, de modo a ser capaz de se adaptar com flexibilidade de novas condições de ocupação ou aperfeiçoamento posteriores;

III – o aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico;

IV – a compreensão dos fundamentos científico - tecnológicos dos processos produtivos, relacionados à teoria com a prática, no ensino de cada disciplina. (LDB, 1996).

2.2. REESTRUTURAÇÃO NO ENSINO DE FÍSICA

Assim como em outras áreas, é necessária uma reestruturação no ensino de Física no ensino médio. Um dos objetivos de tal reformulação é propiciar uma aprendizagem significativa. Aulas práticas ou experimentais são de grande valor cognitivo. Este fato está embasado na abordagem comportamentalista, que assume que o aprendizado se dá por meio das experiências. É necessário um maior enfoque experimental, principalmente nos níveis iniciais, pois a atividade experimental desenvolve e facilita a aprendizagem cognitiva.

2.3. O PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM DEVE SER DESENVOLVIDO DE FORMA REFLEXIVA E EM SINTONIA COM OS AVANÇOS CIENTÍFICOS E TECNOLÓGICOS.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais- PCNs apontam 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). Com isso, o processo ensino-aprendizagem deve ser desenvolvido de forma reflexiva e em sintonia com os avanços científicos e tecnológicos. O professor deve ser intelectual, crítico e capaz de mediar esse processo, participando continuamente de programas de formação. “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” (PIETRECOLA, 2001, p.31).

2.4. COMPETÊNCIAS E HABILIDADES DESENVOLVIDAS POR MEIO DA FÍSICA

Cada vez mais, vivemos numa sociedade global e informatizada. E, novos desafios são lançados e torna-se necessário desenvolver capacidades que possibilitem, a buscar de soluções criativas e inteligentes para resolver seus problemas.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) para o Ensino Física sugerem um conjunto de competências a serem alcançadas para a área da ciência. Todas estão relacionadas às três grandes competências de representação e comunicação, investigação e compreensão e contextualização sociocultural, apontadas pelas Diretrizes Curriculares Nacionais.

Cabe à escola contribuir para esse desenvolvimento, promovendo um ensino voltado a uma formação sólida e ampla, que tenha o foco principal nas exigências da social e profissional.

São competências básicas para serem desenvolvidas no ensino médio: representação e comunicação, investigação e compreensão, Contextualização sociocultural.

Para cada uma dessas competências básicas correspondem habilidades que devem ser desenvolvidas em sala de aula:

2.4.1. Habilidades relativas à representação e comunicação:

- Compreender enunciados referentes a códigos e símbolos físicos;
- Ler e interpretar manuais de instalação de aparelhos;
- Interpretar e utilizar tabelas, gráficos e relações matemáticas gráficas para a expressão do saber físico;
- Expressar-se adequadamente, utilizando a linguagem física adequada e elementos de sua representação simbólica;
- Conhecer fontes de informação e formas de obter informações relevantes, sabendo interpretar notícias científicas;
- Elaborar sínteses ou esquemas estruturados dos temas físicos trabalhados.

2.4.2. Habilidades relativas à investigação e compreensão:

- Desenvolver a capacidade de investigação física: classificar, organizar, sistematizar.
- Identificar regularidade;
- Conhecer e utilizar conceitos físicos;
- Relacionar grandezas, quantificar, identificar parâmetros relevantes;
- Interpretar e utilizar leis e teorias físicas;
- Descobrir como funcionam os aparelhos do dia-a-dia, compreendendo o físico presente no mundo, nos equipamentos e os procedimentos tecnológicos;
- Relacionar o conhecimento físico com o conhecimento de outras áreas do saber científico;
- Investigar situações-problemas em Física, identificando o problema, utilizando modelos físicos, generalizando de uma a outra situação, promovendo, avaliando e analisando previsões.

2.4.3. Habilidades relativas à contextualização sociocultural:

- Reconhecer a física como produção e construção humana, por meio do contato com os aspectos históricos e suas influências em diferentes contextos;
- Reconhecer a importância da física no sistema produtivo, compreendendo a evolução dos meios tecnológicos e sua relação dinâmica com a evolução do conhecimento científica;

- Dimensionar a capacidade crescente do homem como fruto do desenvolvimento tecnológico;
- Relacionar o conhecimento físico com outras formas de expressão de cultura humana;
- Ser capaz de dar opinião, emitindo juízos de valor em relação a situações sociais que envolvam aspectos físicos e tecnológicos importantes;

2.4.4. As competências e habilidades propostas para o ensino de física devem considerar os aspectos relacionados aos desenvolvimentos de atitudes, tais como:

- Independência de pensamento e confiança em si mesmo;
- Perseverança para enfrentar as dificuldades;
- Curiosidade intelectual;
- Capacidade de autocrítica: saber criticar o trabalho dos outros e aceitar a crítica dos seus;
- Abertura de pensamento, possibilitando ao aluno rever e modificar seus pontos de vista e opiniões sobre diferentes fenômenos;
- Honestidade e integridade para realizar um trabalho experimental e descrever informações sobre este;
- Cooperação com os colegas, sendo capaz de realizar tarefas em grupo, desejando compartilhar dados e idéias;
- Entusiasmo, ou, ao menos, interesse e curiosidade pela ciência.

2.5. INTERDISCIPLINARIDADE E CONTEXTUALIZAÇÃO

Conforme a LDB nº 9394/96, foi elaborada a reorganização curricular com o objetivo de desenvolver os conteúdos, utilizando a interdisciplinaridade e contextualização. Para deixamos de lado uma educação baseada na formação de modelos, memorização, e fragmentação do conhecimento.

A interdisciplinaridade utiliza conhecimento e várias disciplinas para a compreensão de uma situação, ou seja, é a integração de saberes. Num texto de Física, além do conhecimento específico, o aluno pode aprender história e muito mais.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio- PCNEM- propõem a organização curricular das disciplinas em três grandes áreas de conhecimentos.

A organização em três áreas - Linguagens, Códigos e suas Tecnologias, Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias e

Ciências Humanas e suas Tecnologias - tem como base a reunião daqueles conhecimentos que compartilham objetos de estudo e, portanto, mais facilmente se comunicam, criando condições para que a prática escolar se desenvolva numa perspectiva de interdisciplinaridade (BRASIL, 2002, p.32)

A interdisciplinaridade favorece a capacidade de ampliar a ação do aluno de: expressar-se através de múltiplas linguagens e novas tecnologias; posicionar-se diante da informação; interagir, de forma crítica e ativa, com o meio físico e social.

A contextualização do conteúdo é importante, uma vez que, traz para o cotidiano do aluno, aquilo que se aprende em sala de aula, tendo um significado prático para vida dele. A contextualização permite ao aluno entender que o saber não é apenas acúmulo de conhecimento, mas uma ferramenta de preparação para enfrentar o mundo, permitindo resolver situações desconhecidas.

O contexto dá significado ao conteúdo e deve ser baseado no cotidiano e na convivência do aluno. Porque o aluno vive num mundo rígido pela natureza, pelas relações sociais estando exposto às informações e a vários tipos de comunicação. Portanto, o cotidiano, os ambientes físicos e sociais devem fazer à ligação entre o que o aluno vive e o que ele aprende na escola. O professor deve planejar sempre aproveitando o conhecimento prévio do aluno fazendo com que o conceito a ser aprendido parta do aluno.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM), em complemento às DCNEM, fazem referências explícitas às disciplinas, vinculadas às três áreas do conhecimento. Este documento propõe uma abordagem integradora das disciplinas de modo a se reconhecer a relação entre aquelas de uma mesma área e entre as de áreas diversas. Apresenta também os objetivos específicos de cada área do conhecimento reunidos em torno de competências gerais.

O ensino por competências está fundamentado nos quatro pilares da UNESCO para educação: aprender a conhecer (cultura geral, espírito investigativo, visão crítica, aprender a aprender), aprender a fazer (relacionar em grupo, resolver problemas, qualificar-se profissionalmente), aprender a viver (saber compreender o outro, saber resolver os conflitos, respeitar ao outro), aprender a ser (agir com autonomia, expressar opiniões, assumir responsabilidades).

2.6 A AVALIAÇÃO NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM

A avaliação deve ser formativa, contínua e processual, sendo instrumento dinâmico de acompanhamento pedagógico do aluno e do trabalho do professor. Portanto, não devemos avaliar o aluno por uma simples prova inscrita que não é suficiente para resumir tudo que o

aluno viveu, pensou e aprendeu, limitando os meios e estratégias para demonstrar seus conhecimentos. Portanto, é necessário definir os objetivos da avaliação, de forma que, permita ao professor rever sua prática pedagógica e possibilitar ao aluno identificar seus avanços e suas dificuldades, buscando-o solucioná-las.

O objetivo fundamental da avaliação é fornecer informações sobre o processo de ensino-aprendizagem, não informando apenas o desempenho do aluno em Física, mas também sobre a prática do professor em sala de aula. Dessa forma, a avaliação deve orientar o trabalho pedagógico, organizando o processo de ensino-aprendizagem, sempre que preciso.

Sempre que os resultados forem insatisfatórios na avaliação, cabe ao professor buscar as causas desse resultado, corrigindo os erros observados ao longo do processo de ensino-aprendizagem.

Avaliação deve ser feita a partir da observação contínua em sala de aula, da produção de trabalhos individuais ou em grupo, da elaboração de relatórios de atividades e experiências vivenciadas em classe ou no laboratório, ou mesmo de provas e testes que resumam um determinado conteúdo. Portanto, a observação permite ao professor obter informações tanto sobre habilidades cognitivas como também sobre os procedimentos utilizados pelos alunos para resolver várias situações e suas atitudes em relação ao conhecimento físico.

A avaliação em nenhum momento deve ser utilizada como promoção ou punição dos alunos. O resultado da avaliação deve identificar os progressos e as dificuldades dos alunos e esse resultado deve ser utilizado para recuperar ou avançar no processo de ensino-aprendizagem.

A auto-avaliação é um ótimo instrumento de avaliação, pois por meio dela que o aluno pode refletir sobre sua trajetória escolar, pode ser feita oralmente ou por escrito, e o aluno deve posicionar-se quanto ao que mais gostou ou não de aprender, às dificuldades e às possibilidades de melhorar seu desempenho.

Avaliar vem do latim *a + valere*, que significa atribuir valor e mérito ao objeto de estudo. Portanto, avaliar é atribuir um juízo de valor sobre a propriedade de um processo para a aferição da qualidade do seu resultado.

Atualmente, a avaliação ganhou um amplo espaço no processo de ensino-aprendizagem. Segundo Perrenoud (1999), “a avaliação da aprendizagem é um processo mediador na construção do currículo e se encontra intimamente relacionada à gestão da aprendizagem dos alunos”.

Porém, a compreensão do processo de avaliação do processo de ensino-aprendizagem tem sido pautada pela lógica da mensuração, ou seja, associa-se o ato de avaliar ao de quantificar os conhecimentos adquiridos pelos alunos.

Na avaliação da aprendizagem, o professor não deve permitir que os resultados das provas periódicas, de caráter classificatório, sejam mais valorizados que as observações diárias, de caráter diagnóstico. Segundo Oliveira (2003), “devem representar as avaliações

aqueles instrumentos imprescindíveis à verificação do aprendizado efetivamente realizado pelo aluno, ao mesmo tempo em que forneçam subsídios ao trabalho docente”.

A avaliação da aprendizagem possibilita a tomada de decisão e a melhoria da qualidade de ensino, informando as ações em desenvolvimento e a necessidade de regulação constante.

Contudo, podemos afirmar que a avaliação é um elemento significativo do processo de ensino-aprendizagem, envolvendo a prática pedagógica do professor, o desempenho do aluno e os princípios que norteiam o trabalho da unidade escolar, ou seja, vai além do conceito ou nota ao término do bimestre.

3. AS PRINCIPAIS DIFICULDADES NO ENSINO- APRENDIZAGEM DA FÍSICA.

A física no Ensino médio deve assegurar que a competência investigativa resgate o espírito questionador, o desejo de conhecer o mundo onde se habita, logo é uma ciência que permite investigar os mistérios do mundo, compreender a natureza da matéria macro e microscopicamente. Espera-se que no ensino médio, o ensino de física contribua para a formação de uma cultura científica, que permita ao indivíduo a interpretação de fenômenos naturais que estão sempre em transformação.

Uma vez que o indivíduo consegue interagir com essas tecnologias e conhecimentos físicos, compreenderá melhor o mundo a sua volta e conseqüentemente o universo em que está inserido. De forma desarticulada o Ensino de Física vem sendo realizado mediante apresentação de conceitos, leis e fórmulas matemáticas, exercícios repetitivos que apenas estimulam a memorização e automatização.

Isto está muito distante da realidade vivida pelos alunos. Em geral a física é ensinada através de teorias e abstrações, fugindo de modelos concretos que se baseiam em experimentos reais para desvendar tais abstrações.

De acordo com Xavier (2005), os alunos chegam ao Ensino de Médio com medo e muitas vezes traumatizado com o Ensino de Física. Muitos têm em mente esta disciplina como algo impossível de se aprender e sem noção que a Física é uma ciência experimental e de grande aplicação no dia-a-dia.

O fato citado acima parece ser consenso nas pesquisas apresentadas nos principais periódicos do país e debatidas nos encontros envolvendo professores e pesquisadores do ensino de Física. O que ocorre é que a maneira como ela vem se apresentando nos livros textos e conseqüentemente em sala de aula, está distanciada e distorcida do seu real propósito.

As pesquisas relacionadas ao ensino de Física demonstram que o ensino atual tem assumido o caráter de preparação para a resolução de exercícios de vestibular. Para esses autores, a situação é comprovada ao observarmos o uso indiscriminado de livros e assemelhados recheados de exercícios preparatórios para as provas dos vestibulares e que, em sua essência, primam pela memorização e pelas soluções algébricas. (ROSA, 2005).

Na perspectiva de Souza (2002), os autores dos livros didáticos estariam dando ênfase demasiada nos vestibulares, como forma de mostrar a sua preocupação com o futuro do aluno. Está tendência em direcionar o ensino de Física a resolução de problemas, que normalmente contém inúmeros cálculos fortemente influenciados pelo uso do livro didático, tem sido tema de sérias críticas as editoras e, também aos autores dos livros (ROSA, 2005).

De acordo com Bonadiman (2005), as causas apontadas para os discentes não apreciarem a Física, e para explicar as dificuldades dos mesmos na aprendizagem em Física, partem de vários fatores aos quais estão relacionados à: pouca valorização do profissional do ensino, condições precárias de trabalho do professor, qualidade dos conteúdos desenvolvidos em sala de aula, enfoque demasiado na chamada Física/matemática em detrimento de uma Física mais conceitual, a fragmentação dos conteúdos desenvolvidos em sala de aula, ao distanciamento entre o formalismo escolar e o cotidiano dos alunos e também a falta de conhecimentos básicos em leitura e interpretação de texto.

Para o entendimento de qualquer ciência, é preciso que o discente tenha certo domínio da linguagem para uma aprendizagem satisfatória. Uma das grandes dificuldades encontrada no ensino de física esta relaciona a capacidade de compreensão de leitura por parte dos alunos. Há também a deficiência no conhecimento básico em matemática. Estes fatores prejudicam os estudantes para a aprendizagem desta disciplina. A física é inicialmente apresentada aos alunos do último ano do ensino fundamental. É a partir deste momento que o aluno começa sentir dificuldades em entender o real sentido desta disciplina.

Presenciamos nas escolas de ensino médio, professores de física, tendo dificuldade em construir conhecimento junto com seus alunos, de maneira que o entendimento nesta área seja prazerosa e contextualizada. Algumas vezes a física é vista pelos docentes como uma disciplina difícil de ser ensinada. Isto contribui com o desinteresse e dificuldade de aprendizagem dos conteúdos por parte dos alunos. Outro fator de que dificulta a aprendizagem, segundo os professores é o fato de o conteúdo de Física ser muito extenso nos três anos do ensino médio. O professor, em geral, dispõe de um tempo muito reduzido para desenvolver, de modo aprofundado, os assuntos relacionados a esta disciplina. Isto o que o obriga a usar livros de volume único nos quais o conteúdo dos três anos se apresenta de forma condensada. Tais livros utilizam-se de modelos simples e que pouco estimulam o cognitivo do aluno.

Outro problema também observado é a falta de professores formados na área. Muitas vezes quem leciona esta disciplina não está capacitado para esta em sala de aula. Pode ocorrer também de os recursos e a metodologia usada por este professor já estarem ultrapassadas, e com isso estas aulas se tornam cansativas, dificultando o aprendizado do discente.

4. OBSTÁCULOS EPISTEMOLÓGICOS

4.1 A FORMAÇÃO DO ESPÍRITO CIENTÍFICO, SEGUNDO GASTON BACHELARD

O professor que pretende formar o espírito científico nos seus alunos precisa substituir o conhecimento do senso comum pelo científico. Nas palavras de Bachelard (1996, p. 294): “O objeto não pode ser designado como ‘objetivo’ imediato; em outros termos, a marcha para o objeto não é inicialmente objetiva. É preciso, pois, aceitar uma verdadeira ruptura entre o conhecimento sensível e o conhecimento científico”.

Esse pensador enfatiza o processo de construção da ciência, suas fronteiras e diferenças em relação ao senso comum e apresenta a noção de obstáculo epistemológico como categoria central para compreender a pedagogia da processualidade da ciência. Explicita que o desenvolvimento do espírito científico ocorre através da superação destes obstáculos e, por isso, os descreve e caracteriza dentro da ciência moderna.

Segundo Bachelard (1996, p. 17), o obstáculo não é a resistência da natureza, nem os aspectos econômicos ou da fragilidade do pensamento humano, mas uma série de imperativos funcionais, lentidões e conflitos que causam estagnação ou até mesmo regressão no próprio interior do ato de conhecer e por ele denominado obstáculo epistemológico. “O ato de conhecer dá-se contra um conhecimento anterior, destruindo conhecimentos mal estabelecidos, superando o que, no próprio espírito, é obstáculo à espiritualização”. Desta forma, o desenvolvimento da ciência se dá por um processo descontínuo, onde há a necessidade de se romper com um conhecimento anterior, destruí-lo para poder assim construir um novo.

A formação do espírito científico passa, segundo Bachelard (1996, p. 11), por três estados: no estado concreto, o espírito apropria-se das primeiras imagens e gera suas concepções iniciais; no estado concreto-abstrato o espírito, mesmo apegado a suas experiências, inicia um processo de generalização ao acrescentar esquemas científicos; e o estado abstrato, onde o espírito já consegue problematizar suas experiências e gerar conhecimentos a partir de seus questionamentos.

Os atos impeditivos a formação do espírito científico ocorrem em termos de obstáculos, ou seja, atos que provocam a estagnação e regressão no processo de evolução da

ciência e de apropriação do próprio conhecimento. “É no âmago do próprio ato de conhecer que aparecem, por uma série de imperativo funcional, lentidões e conflitos” (BACHELARD, 1996, p.24).

Para Bachelard (1996, p. 18), “aquilo que cremos saber ofusca o que deveríamos saber”. Assim, segundo Zorzan (2006), os obstáculos podem ser compreendidos como resíduos de conceitos anteriores, que impedem mudanças de antigos conceitos importantes em um passado para novos conhecimentos. Assim, “acender à ciência, é rejuvenescer espiritualmente, é aceitar uma brusca mutação que contradiz o passado” (BACHELARD, 1996, p. 18).

Segundo Lopes (1996), o processo de negação de um conhecimento não implica na destruição total dos conhecimentos anteriormente estabelecidos, mas ir além desses conhecimentos, reordená-los e introduzi-los em uma nova ordem de racionalidade. Exemplifica-se aqui que a Teoria Newtoniana em momento algum foi negada pela Teoria Einsteiniana, mas limitada em um conceito de espaço e tempo muito inferior ao limite englobado pela nova Teoria da Relatividade.

Na interpretação de Kummer (1999), a teoria bachelardiana prevê que todo o saber científico deve ser reformulado, pois assim a ciência se mostrará viva, pois se reconstrói através de retificações. Quando os erros são corrigidos ou retificados é que chegamos à verdade.

Vários são os obstáculos que impedem as rupturas e evoluções na ciência. Para Bachelard (1996, p.18), a opinião é o primeiro obstáculo a ser superado. A ciência é contra a opinião, pois “a opinião pensa mal; não pensa: traduz necessidades em conhecimento”. Não podemos opinar sobre aquilo que não sabemos. Devemos sim, buscar conhecimentos para superar essa deficiência. Desta forma, o verdadeiro espírito científico é aquele que se opõe, questiona e pergunta. Todo novo conhecimento é uma resposta para uma pergunta.

Muitas vezes, a acomodação é o principal fator capaz de destruir um espírito científico. Este é o momento em que o espírito prefere confirmar aquilo que sabe ao invés de questioná-lo e torná-lo mais verdadeiro. Dessa forma, para um epistemólogo, o grande objetivo é “colocar a cultura científica em estado de mobilização permanente, substituir o saber fechado e estático por um conhecimento aberto e dinâmico, dialetizar todas as variáveis experimentais, oferecer enfim à razão razões para evoluir”. (BACHELARD, 1996, p.24)

Por ser um ser histórico e social, o homem tem necessidades que, sempre que supridas, geram novas necessidades. Assim também é no conhecimento: o homem precisa conhecer cada vez mais para cada vez mais poder questionar de maneira melhor. No saber não científico, a resposta vem antes da pergunta. Um saber que vem para reforçar uma tese já existente não é um conhecimento científico. Segundo Bachelard (1996, p. 21), o espírito científico é movido pela problematização, pelo questionamento. Trata-se de um espírito inquieto, desconfiado que busque nos questionamentos, encontrar novos dados, mais precisos. Para ele,

em todas as ciências rigorosas, um pensamento inquieto desconfia das identidades mais ou menos aparentes e exige sem cessar mais precisão e, por conseguinte, mais ocasiões de distinguir. Precisar, retificar, diversificar são tipos de pensamento dinâmico que fogem da certeza, que encontram nos sistemas homogêneos mais obstáculos do que estímulo. Em resumo, o homem movido pelo espírito científico deseja saber, mas para, imediatamente, melhor questionar.

O espírito científico, segundo o autor, se constitui enquanto questiona os erros, supera os obstáculos e se especializa cada vez mais. É necessário uma ruptura entre o conhecimento não científico, não questionado em favor de conhecimento problematizado e, portanto científico. Assim, a inquietude é uma característica do novo espírito científico. É preciso estar em constante reforma do conhecimento adquirido, pois este não é eterno.

Em oposição a esses obstáculos epistemológicos, Bachelard, ao analisar como opera a ciência, apresenta o conceito de atos epistemológicos que “correspondem aos ímpetus do gênio científico que provocam impulsos inesperados no curso do desenvolvimento científico” (LOPES, 1996, p. 266). Dessa forma, a dialética da evolução científica se funda na luta entre os obstáculos epistemológicos e os atos epistemológicos, evidenciando a historicidade do conhecimento científico.

Compreender a evolução da ciência como um ato histórico é perceber que isso se processa sempre de forma descontínua. É necessário observar que não há continuidade, mas sim uma luta entre observação e experimentação. A ruptura entre o conhecimento comum e conhecimento científico é o que caracteriza o progresso do conhecimento. Bachelard (1996, p. 29) assim defende sua tese filosófica a respeito da formação do espírito científico:

O espírito científico deve forma-se contra a Natureza, contra o que é, em nós e fora de nós, o impulso e a informação da Natureza, contra o arrebatamento natural, contra o fato colorido e corriqueiro. O espírito científico deve formar-se enquanto se reforma. Só pode aprender com a Natureza se purificar as substâncias naturais e puser em ordem os fenômenos baralhados.

Encontramos no pensamento de Bachelard, uma ciência descontínua e histórica que busca respostas a questionamentos atuais através da reformulação de métodos, de técnicas e de interpretações de conhecimentos anteriores, retificando seus erros. Quando essas reformulações não mais dão conta de responder aos questionamentos presentes, a ciência entra em crise e começa a questionar a veracidade e validade de seus conhecimentos, propiciando o surgimento de novas teorias, provocando as rupturas. A Teoria Quântica de Planck, por exemplo, surge para responder a questionamentos que a Teoria de Massas de Lavoisier não mais consegue descrever. Trata-se de um novo conhecimento que vem contra um conhecimento já estabelecido. É nesse momento que ocorrem, então, as rupturas e os saltos através de revoluções científicas. Enfim, uma ciência problematizadora e questionadora!

A evolução da ciência, portanto, ocorre através de rupturas entre um conhecimento já estabelecido e um novo conhecimento que surge para retificar erros, simplificar teorias ou até mesmo substituí-las. Compreendido isso, é possível entender como opera a ciência e como evolui. Agora nos questionamos: quais seriam os principais obstáculos epistemológicos realçados por Bachelard e que impedem acender ao novo conhecimento científico? É isso que passamos a discorrer a partir de agora, relacionando-os com o processo de ensino-aprendizagem.

4.2. OBSTÁCULOS EPISTEMOLÓGICOS NA EDUCAÇÃO

Assim como a atividade científica, a atividade educativa é cheia de obstáculos. Na visão de Bachelard (1996, p. 23), os professores não se submetem a psicologia do erro, não admitem que seus alunos não aprendam dentro do método didático que cada um aplica. O

primeiro grande ato falho destes professores é pensar que o aluno entra vazio de conhecimentos em sala de aula. Os mesmos carregam consigo uma carga de conhecimentos que acumularam durante sua vida extraclasse, “não se trata, portanto, de adquirir uma cultura experimental, mas sim de mudar de cultura experimental, de derrubar obstáculos já sedimentados pela vida cotidiana” (BACHELARD, 1996, p. 23).

O conhecimento que todos carregam devido à interação com os demais indivíduos de um grupo social, como pais e filhos, não passaram por uma análise crítica, são conhecimentos ametódicos que contemplam apenas várias observações passadas de geração para geração e denominamos conhecimento comum, que se opõe ao racionalismo da ciência (KUMMER, 1999).

Na interpretação de Lopes (1993a, p. 316), pesquisadora atenta aos processos de ensino-aprendizagem,

Bachelard denomina de obstáculo epistemológico: entraves que impedem o aluno de compreender o conhecimento científico. A aprendizagem de um novo conhecimento é um processo de mudança de cultura, sendo necessário, para tal, que suplantemos os obstáculos epistemológicos existentes nos conhecimentos prévios do aluno.

Assim, o principal trabalho dos professores que visam formar um novo espírito científico em seus alunos, é o de substituir esse conteúdo acumulado na vida cotidiana extraclasse, conteúdo este que está enraizado no seu espírito de maneira estática, por um conhecimento científico dinâmico. É substituir o conhecimento proveniente do senso comum pelo conhecimento científico. É preciso aceitar uma ruptura entre o conhecimento comum e o conhecimento científico. Nas palavras de Bachelard (1996, p. 294): “O objeto não pode ser designado como ‘objetivo’ imediato; em outros termos, a marcha para o objeto não é inicialmente objetiva. É preciso, pois, aceitar uma verdadeira ruptura entre o conhecimento sensível e o conhecimento científico”.

A partir desse pensamento, cabe ao professor estimular seus alunos a romperem com o conhecimento comum e mergulhar no conhecimento científico. A chave para isso: a problematização. Isto é, a busca de uma boa pergunta sobre aquilo que já está estabelecido.

Um novo conhecimento sempre se dá contra um conhecimento já estabelecido. Se o mesmo se mostrar verdadeiro respondendo as perguntas, estará se fortalecendo, caso contrário, abrirá as portas para o desenvolvimento de um novo conceito. Não basta ter razão, é necessário ter razão contra alguém. Esta é a matriz do espírito científico em Bachelard. Assim, a pedagogia bachelardiana constitui-se, portanto, em um processo de retificação discursiva.

Lopes (1993b), analisando o processo ensino-aprendizagem sobre a ótica bachelardiana, afirma uma dialógica do trabalho educativo, em que o processo de aprendizagem ocorre não somente pela troca de conhecimentos, mas também pela construção de novos conhecimentos. Faz-se necessário que o ensino seja socialmente ativo, onde o princípio pedagógico básico dessa atividade é de que todo aquele que recebe conhecimento deve repassar esse conhecimento. É necessário que os que recebem instrução científica e as dominam repassem para os demais. Isso porque, para Bachelard (LOPES, 1993b, p. 335), “um ensino recebido é psicologicamente um empirismo, mas um ensino ministrado é psicologicamente um racionalismo”. Nas palavras de Bachelard (1996, p. 300): “A nosso ver, o princípio pedagógico fundante da atividade objetiva é: Quem é ensinado deve ensinar”. Isso constitui uma pedagogia dinâmica. No ensino de ciências, o professor com visão pedagógica pautada no espírito científico, busca comunicar a dinâmica da racionalidade aos seus alunos.

Mas, quais seriam os principais obstáculos epistemológicos apresentados por Bachelard, como eles operam no movimento da ciência e, principalmente, como eles estão presentes no nosso sistema de ensino. Compreender como esses obstáculos se apresentam no processo de ensino-aprendizagem pode contribuir para superá-los em busca de uma educação verdadeiramente científica. Lopes (2007, p. 65) demonstra a necessidade de conhecermos esses obstáculos quando afirma que

O conhecimento das verdades permite entender as progressivas construções racionais. O conhecimento dos erros possibilita entender o que obstaculiza o conhecimento científico. É a partir daí que se constata como muitos desses entraves estão presentes no processo de aprendizagem.

Segundo Bachelard (1996, p.29), “na formação do espírito científico, o primeiro obstáculo é a experiência primeira, a experiência colocada antes e acima da crítica – crítica

esta que é, necessariamente, elemento integrante do espírito científico” (grifo nosso). Pelo seu caráter acrítico, a experiência primeira não pode se constituir uma base segura para o conhecimento, pois está carregada de realismo e impulso natural.

Nesta primeira experiência, o ser humano vai de encontro com a realidade com elevado desejo de conhecer e tenta absorver o máximo possível do que acontece ao seu redor. Por essa “fome” de conhecimento, o homem absorve tudo o que lhe é possível, de maneira acrítica, tornando o primeiro conhecimento objetivo como o primeiro erro.

Para superar as impressões advindas da primeira observação em busca de um conhecimento científico é necessário reaver a crítica e por o conhecimento em contato com as condições que lhe deram origem. Deve-se buscar em novas experiências as impressões obtidas na experiência primeira, retificando suas diferenças. O empirismo deve instigar a busca de novas informações, levantar questionamentos e despertar a procura da verdade, e não produzir uma adesão imediata às primeiras concepções levantadas.

Contudo, para Bachelard (1996, p. 69), se a primeira visão empírica não oferece nem o desenho exato dos fenômenos, nem ao menos a descrição ordenada e hierarquizada dos fenômenos, não servindo de base ao conhecimento científico, mas constituindo entrave a ser superado, de outro lado, destaca ele “a ciência do geral é sempre uma suspensão da experiência, um fracasso do empirismo inventivo ... a de fato um perigoso prazer intelectual na generalização apressada e fácil”. Isto é, a generalização prematura e fácil é o outro lado da moeda das dificuldades encontradas pelo espírito científico no seu intento de objetivação. É o segundo grande obstáculo epistemológico. Bachelard entende que é contra todo e qualquer tipo de sedução que a psicanálise do conhecimento objetivo deve impor um exame cuidadoso. Condição, sem a qual, não se chegará a uma teoria da abstração científica verdadeiramente sadia e dinâmica.

Aqui a crítica empreendida por Bachelard visa denunciar a busca prematura do geral, certa tendência a generalizações precipitadas que intentam englobar os fenômenos mais diversos sob o mesmo conceito. De acordo com o autor, nada é mais “anti-científico do que afirmar sem prova, ou sob a capa de observações gerais e imprecisas, causalidades entre ordens de fenômenos diferentes” (BACHELARD, 1996, p. 271).

Na atividade educativa, o conhecimento comum carregado de generalizações é mais um obstáculo a ser derrubado. O advento do espírito científico em Bachelard só ocorre

quando se aceita uma mutação brusca que deve sempre contradizer um passado. O conhecimento somente se dá contra algo. Para ascender ao conhecimento científico devemos primeiro superar o conhecimento do senso comum. Para Kummer (1999, p.52):

Ocorre que, se queremos compreender um fenômeno, temos que ir além das aparências, de maneira como ele nos revela num primeiro momento, devemos captar sua essência. Porém isto não significa que devemos de imediato “jogar fora” o conhecimento anterior, mas sim usar o mesmo para comparar e superá-lo.

Desta forma, o conhecimento comum dos alunos pode ser utilizado por nós educadores como um ponto de partida para a contradição, pois um conhecimento novo sempre se dá contra um conhecimento já estabelecido. É necessário superá-lo através de um novo conceito. Aceitar a mudança é o primeiro passo para ascender ao conhecimento científico.

No ensino das ciências naturais, muitas vezes os professores se prendem de maneira excessiva a imagens que possam representar ao aluno o fenômeno em estudo. O ensino com o uso de imagens é um ensino que se faz vítima de metáforas, ou seja, substitui o sentido abstrato por analogias que tentam demonstrar praticamente aquilo que deveria ser apresentado teoricamente.

Lopes (1993b, p. 325), ao analisar a racionalidade do pensamento científico afirma que esta “não é um refinamento da racionalidade do senso comum, mas, ao contrário, rompe seus princípios, exige uma nova razão que se constrói a medida em que são suplantados os obstáculos epistemológicos”.

Para Bachelard, os obstáculos epistemológicos sempre se apresentam aos pares. Assim, as generalizações produzidas pela experiência primeira que resultam no conhecimento do senso comum, são obstáculos a serem superados em uma atividade educativa que vise formar nos seus alunos um espírito científico. Segundo Gomes e Oliveira (2007), a generalização desmotiva a busca por um conhecimento mais aprofundado no momento em que facilita momentaneamente a compreensão do real. O conhecimento geral é sempre vago, não possui precisão e é limitado ao fenômeno observado e a quem observou.

Muitas vezes, as impressões primeiras e a generalização são fruto do uso de metáforas, imagens e analogias para explicar fenômenos nas ciências naturais. A isso, Bachelard (1996) denomina de obstáculos verbais. O uso desses artifícios em sala de aula pode facilitar o trabalho de muitos professores, porém repassam uma verdade não consistente ao aluno. Desgastam as verdades racionais tornando-as hábitos intelectuais. É necessário instigar o aluno a inventar, a inquietar a razão predominante e desfazer os hábitos do conhecimento objetivo.

O ensino de ciências carregado de imagens apresenta-se cheio de falsas idéias e interpretações por parte de alunos e professores. Para Bachelard (1996, p. 50), “é indispensável que o professor passe continuamente da mesa de experiências para a lousa, a fim de extrair o mais depressa possível o abstrato do concreto”. O problema principal de se prender a experiência, as imagens, é que estas estarão cheias de impressões pessoais, de percepções que cada um extrai através de sua observação. Assim como a ciência sofre rupturas no que compete aos seus conhecimentos, sua linguagem também necessita ser reconstruída a fim de que repasse ao aluno o que de verdadeiramente científico há nele.

Por fim, outros obstáculos podem ser citados de forma esquemática. O ato de atribuir qualidades diversas a substâncias é denominado por Bachelard (1996) como obstáculo substancialista e impede o desenvolvimento do espírito científico, uma vez que satisfaz uma mente preguiçosa. O exemplo do ouro como cor ou das qualidades de viscoso, untuoso, tenaz aplicados por Boyle a eletricidade representa a adjetivação de fenômenos.

O obstáculo realista tende a supor metáforas para descrever os objetos. Buscam uma investigação científica dentro do concreto, sem partir para o abstrato. Trata-se de uma descrição do real. Esse obstáculo impede que o dado seja ultrapassado, trata apenas do concreto. Apresenta, na maioria das vezes, imagens e analogias para descrever o real, sem ao menos se preocupar com a abstração.

O obstáculo animista caracteriza-se por um fetichismo da vida, onde se busca relacionar questões vitais em questões inanimadas. É comum o uso de recursos animistas para trazer do microscópio uma visualização dos fenômenos, mesmo que de forma grosseira e com graves equívocos conceituais. Além de não permitirem uma abstração do conhecimento científico, acabam impregnando, em nossos alunos, uma crença que os mesmos compreendem

como verdadeiro.

Na educação, esses obstáculos podem apresentar-se de forma estruturada nos livros didáticos, um elemento de importante relevância no contexto educacional. Passamos, portanto, a refletir como este elemento da dinâmica pedagógica pode vir a mobilizar um ou mais desses obstáculos.

5. METODOLOGIA, ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

5.1 TIPO DE PESQUISA

O trabalho realizado visa identificar quais os fatores que afetam o processo de ensino-aprendizagem da física no primeiro ano do ensino médio. A partir dos dados coletados juntos aos alunos, professores e técnicos irão mapear quais as dificuldades na aprendizagem desta disciplina, que é de suma importância para a formação do indivíduo.

5.2 LÓCUS DA PESQUISA

O projeto de pesquisa foi realizado na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio José Rocha Sobrinho CEPES BN-1, considerada uma escola de grande porte localizada na Rua Rildo Costa, nº s/n no centro de Bananeiras-PB. Funcionando nos três turnos: manhã, tarde e noite. Com 19 salas de aula, 06 laboratórios de ensino técnico em hotelaria e turismo, 01 laboratório de ciências, 01 sala de informática, 01 biblioteca, 01 sala dos professores, 01 secretaria, 01 sala dos técnicos e 01 do diretor. A pesquisa foi desenvolvida na escola envolvendo os alunos, professores e o corpo técnico da escola que responderam dos questionários elaborados com intuito de suprir as necessidades da pesquisa.

5.3 METODOLOGIA

A forma mais comum para a coleta de dados é a pesquisa por meio de questionário. Por isso usamos este método para podermos desenvolver o nosso trabalho de maneira qualitativa e quantitativa. Entrevistamos 100 alunos do primeiro ano do ensino médio, nos

três turnos, professores que ministram as aulas de física na escola e também os três técnicos sendo um de cada horário de funcionamento da escola. Esses dados nos ajudaram a elaborar um perfil das dificuldades na aprendizagem da física, na escola.

Nas perguntas voltadas para os alunos, um dos objetivos era identificar o grau de diferença entre a física e as outras disciplinas, bem como a importância da mesma para o cotidiano do aluno, a maneira como ela é trabalhada e como eles gostariam de explorar esse conhecimento e por fim quais as maiores dificuldades diante desta disciplina.

Para os professores, as perguntas fazem referência a sua formação, passando pela carga horária da disciplina, verificando se a estrutura da escola oferece suporte para que os mesmos possam desenvolver seu trabalho, chegando ao final verificando a satisfação do professor quanto a sua remuneração.

Já o corpo técnico foi questionado sobre a aplicação em sala de aula do conteúdo relacionado ao cotidiano, passando pelo apoio técnico ao professor para que ele possa desempenhar um bom trabalho, indagamos também sobre a utilização de experiências para melhor desenvolver o conteúdo e o relacionamento deste com o dia-a-dia do discente.

5.4 DESCRIÇÕES E ANÁLISE DOS DADOS

5.4.1 A visão dos alunos em relação à disciplina Física

As respostas-perguntas dos alunos da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio José Rocha Sobrinho em relação à física, estavam relacionadas a visão dos discentes com a disciplina em relação com as outras, a forma como é ou deveria ser trabalhada e a importância dos conteúdos para a sua formação.

TABELA N° 01

Pergunta	Sim (%)	Não (%)	N° de Entrevistados
Você gosta de estudar Física ?	70	30	100
	Total	100 %	100

Na tabela 01, temos a pergunta sobre a identificação dos alunos com a disciplina. Nele podemos verificar que a grande maioria gosta de estudar a disciplina que corresponde a 70%, em quanto uma parte considerável equivalente a 30% declararam não gostar de física.

TABELA N° 02

Pergunta	Não sei (%)	Não tem (%)	As fórmulas (%)	A teoria (%)	N° de Entrevistados
Qual a diferença entre a Física e a Matemática ?	06	02	64	28	100
			Total	100 %	100

Na segunda pergunta, 6% dos alunos disseram não saberem a diferença da física para matemática, 2% responderam que não a diferença entre elas, já 64% disseram que apenas as fórmulas diferem as duas disciplinas, e 28% afirmaram que só a teoria é diferente. Com estes dados, podemos observa que a forma como é trabalhada a física enfatiza os cálculos matemáticos dando ênfase as fórmulas predefinidas.

TABELA N° 03

Pergunta	Sim (%)	Não (%)	N° de Entrevistados
O professor utiliza recursos didáticos	54	46	100
	Total	100 %	100

Como podemos observar 54% dos alunos disseram que o professor usa material didático para ilustrar as aulas, enquanto 46% responderam que não. Apesar de a maioria dizer que o professor usa recursos, os citados foram: quadro, apostila, piloto para quadro branco e livro didático. Dessa forma o conteúdo que deveria ser trabalhado visando à contextualização dos temas com o cotidiano do aluno, apresenta-se apenas de forma tradicional.

TABELA N° 04

Pergunta	Não tem (%)	Pouca (%)	Muita (%)	N° de Entrevistados
Qual a importância do ensino da Física para você ?	05	25	70	100
		Total	100 %	100

Foram obtidos os seguintes resultados, 5% responderam que a física não tem importância, 25% falaram que a física é de pouca importância para o seu cotidiano e 70% disseram que o ensino da física é de muita importância. Apesar da maioria dos alunos responderem que a física trabalhada na escola apresenta importância para eles, uma parte significativa dos alunos não concorda, pois o que é trabalhado na escola tem pouca ou nenhuma influência no seu cotidiano.

TABELA N° 05

Pergunta	Na sala de aula (%)	Na sala com experiências (%)	No laboratório (%)	N° de Entrevistados
Como você gostaria de estudar Física ?	16	47	37	100
		Total	100 %	100

Na tabela 05, quando questionados sobre como gostariam de estudar física, as respostas obtidas foram às seguintes: 16% só na sala de aula, 47% gostariam de estudar na sala mais com experiências, já 37% gostariam de estudar no laboratório. Com estas repostas, concluímos que os discentes gostariam de estudar física de forma experimental, em que poderiam ser comprovadas na prática os conteúdos aplicados, apesar da escola não dispor de

laboratório multidisciplinar uma grande parte dos alunos gostariam de explorar os conceitos físicos em laboratório.

TABELA N° 06

Pergunta	Sim (%)	Pouca (%)	Não (%)	N° de Entrevistados
A Física estudada na escola tem relação com seu cotidiano e suas tecnologias?	54	31	15	100
		Total	100 %	100

Foram apurados que 54% dos entrevistados disseram que o conteúdo tem relação com seu cotidiano, 31% declararam haver pouca relação, porém 15% disseram que a física, estudada na escola, não tem relação com o cotidiano.

TABELA N° 07

Pergunta	Entender os cálculos (%)	Interpretar a teoria (%)	Interpretar a relação teoria e prática (%)	A forma como é trabalhada pelo professor?	N° de Entrevistados
Qual é a sua maior dificuldade no ensino da Física?	50	15	18	17	100
			Total	100%	100

Na tabela 07, a pergunta demonstra várias dificuldades na aprendizagem da física, porém o maior problema ficou por conta dos cálculos. 50% dos entrevistados responderam

que entender os cálculos é a maior dificuldade, 15% interpretar a teoria, 18% dos alunos acham a relação entre teoria e prática é o maior problema, enquanto 17% disseram que a forma como é trabalhado a disciplina causa uma não compreensão do conteúdo. Assim podemos observar que dentre as várias dificuldades dos alunos para compreensão da física está relacionada aos cálculos que corresponde a metade dos entrevistados.

5.4.2 Analise e discussão da visão dos professores em relação ao ensino da física.

TABELA N° 01

Pergunta	Sim (%)	Não (%)	N° de Entrevistados
Você é graduado em Física?	33	67	03
	Total	100 %	03

Como podemos observar, 67% dos professores não são graduados em física. Devido à carência da falta de professores graduados em física, os graduados em matemática é quem ministram estas aulas, porém não estão preparados com as técnicas adequadas para ministrar as aulas da disciplina. Assim acabam dando maior ênfase aos cálculos matemáticos. Então, pode-se dizer o ensino de física acaba encontrando um problema de entendimento matemático, como pode ser verificado no quadro 07 direcionado para os alunos.

TABELA N° 02

Pergunta	Sim (%)	Não (%)	N° de Entrevistados
A quantidade de hora semanal é suficiente para trabalhar o conteúdo ?	0	100	03
	Total	100%	03

Na tabela n° 02, a pergunta esta relacionada à carga horária da disciplina física. Todos

os professores (100%) disseram que não é suficiente para ministrar o conteúdo, pois se compararmos com a carga horária de outras disciplinas como amatemática, o tempo é insuficiente para explorar os conteúdos, com isto ao final do ano letivo, vários temas não são trabalhados. É o que ocorre ao longo do ensino fundamental com os alunos, pois os conteúdos não são explorados adequadamente e com isto o discente vai acumulando deficiência que vão lhe causar dificuldade no ensino e pela vida toda.

TABELA N° 03

Pergunta	Sim (%)	Não (%)	N° de Entrevistados
Você utiliza recursos didáticos em suas aulas ?	67	33	03
	Total	100%	03

Como podemos observar 33% disseram não usar recurso em suas aulas, já 67% declararam que sim, porém os recursos citados no questionário foram: data show, apostila, marcador e livro didático. O professor usando apenas estes recursos vai trabalhar somente o teórico, sem usufruir de algum experimento que possa mostrar na pratica o que esta sendo trabalhado em sala de aula.

TABELA N° 04

Pergunta	Sim (%)	Não (%)	O ensino independente da estrutura da escola (%)	N° de entrevistados
A estrutura da escola é suficiente para apoiar o processo de ensino – aprendizagem	0	100	0	03

		Total	100%	03
--	--	-------	------	----

A tabela acima indica que 100% dos docentes responderam que a estrutura da escola é insuficiente para que haja eficiência no processo de ensino aprendizagem. Por tanto podemos perceber que os professores não dispõem de uma estrutura adequada para poder trabalhar os conteúdos e juntando com as resposta da tabela 04, os docentes não usam de materiais alternativos para ilustrar as aulas.

TABELA N° 05

Pergunta	Sim (%)	Não (%)	N° de entrevistados
O seu salário é compatível com seu trabalho?	0	100	03
	Total	100%	03

Na pergunta da tabela n° 05, Em relação à remuneração(compensação) justa e adequada que refere ao salário dos professores 100% dos entrevistados respondeu que não estão satisfeitos.

5.4.3 Análise e Discussão de perguntas voltadas para o Corpo Técnico

Na seqüência vamos exibir as perguntas dirigidas ao corpo técnico da escola e aos dados coletados, assim como discutir os resultados.

TABELA N° 01

Pergunta	Sim (%)	Não (%)	N° de Entrevistados
----------	---------	---------	---------------------

O ensino da Física na escola é voltado para o cotidiano do aluno?	100	0	03
	Total	100%	03

Como podemos observar, 100% dos entrevistados responderam que o ensino de física na escola está voltado para o dia-a-dia, contudo os conteúdos são ministrados apenas teoricamente, pois o meio escolar não dispõe de laboratório multidisciplinar para apoiar o processo de ensino aprendizagem.

TABELA N° 02

Pergunta	Sim(%)	Não (%)	N° de entrevistados
Há apoio para o professor por parte do corpo técnico para melhorar o desenvolvimento da disciplina?	100	0	03
	Total	100%	03

Nesta segunda tabela, os técnicos são questionados se há apoio aos docentes para um melhor desempenho da disciplina. Os dados obtidos foram 100% responderam que sim.

TABELA N° 03

Pergunta	Sim (%)	Não (%)	N° de Entrevistados
Você acha a forma como é trabalhado os conteúdos de Física é suficiente para o ensino da disciplina?	0	100	03

	Total	100%	03
--	-------	------	----

Nesta questão, podemos compreender que 100% dos entrevistados acham que a forma como o conteúdo trabalhado é insuficiente para suprir a necessidade da disciplina, podemos perceber que há uma discrepância entre as respostas da tabela 02 e 03, quando os técnicos afirmam haver apoio aos professores para desenvolvimento da disciplina e, em seguida são unânimes em dizer que a forma como é trabalhado os conteúdos são insuficientes.

TABELA N° 04

Pergunta	Sim (%)	Não (%)	N° de Entrevistados
Você acredita que o uso de experiências na sala de aula contribui para o desenvolvimento da disciplina?	67	33	03
	Total	100%	03

De acordo com a tabela n° 04, 67 %, o corpo técnico acredita que o uso de experimentos em sala de aula traz benefícios para o processo de ensino aprendizagem, enquanto 33% acham que não. É um número significativo, pois o ensino de física, quase que total, depende de experimento para melhor compreensão e, detectamos que alguns técnicos não concordam com essa idéia.

TABELA N° 05

Pergunta	Sim (%)	Não (%)	N° de entrevistados
Será que aulas voltadas para a vida diária desperta o interesse do aluno em estudar Física?	100	0	03

	Total	100%	03
--	-------	------	----

Assim podemos concluir que em relação a questão feita aos técnicos, é unânime a opinião que o conteúdo ministrado de forma voltada para o cotidiano do aluno irá despertar o interesse do educando.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante das dificuldades observadas para com o ensino de física no ensino médio, é preciso discutir qual Física ensinar, qual proposta pedagógica ou projeto de ensino adotar de forma a possibilitar uma melhor compreensão do mundo e uma formação mais adequada.

A aprendizagem da física no ensino médio é prejudicada por vários motivos, principalmente no primeiro ano do ensino médio, entretanto na maioria das vezes é onde o aluno tem o primeiro contato com esta disciplina. Nesta ocasião ele se depara com professores mal qualificados para ministrar as aulas, como constata na pesquisa. O docente não é formado na área, acabando por distorcer a física para simplesmente cálculos, usando como argumento para tal prática a falta de estrutura da escola, a carga horária da disciplina ser reduzida e até mesmo para a remuneração que afirmam não ser condizente com o trabalho. Assim a aprendizagem do alunado que depende da ligação entre todas as disciplinas acaba sendo prejudicada, pois o aluno necessita da interpretação de texto para compreender diversas situações, do conhecimento geográfico, histórico dentre outros para poder situa-se no espaço tempo, assim acaba apresentando certa dificuldade na aprendizagem da física.

Os educadores sabem que não é uma tarefa fácil, depende da realidade escolar e social, ou seja, não existem soluções simples ou únicas, nem receita pronta que garanta o sucesso. É importante e é possível que todos os participantes do processo educativo sinalizem os aspectos que conduzam ao desenvolvimento do ensino na direção desejada. Para isto faz-se necessário uma proposta pedagógica clara.

O ensino de Física promove um conhecimento contextualizado e integrado à vida de cada jovem. Isto faz, por exemplo, com que estes entendam as questões referentes ao uso das diferentes fontes de energia como a hidráulica, eólica, termoeletrica e até mesmo a nuclear, com seus riscos e benefícios. É importante tratar de temas do cotidiano como o funcionamento do refrigerador ou dos motores a combustão, das células fotoelétricas como também das radiações presentes no dia-dia.

Portanto é fundamental promover o desenvolvimento de competências que

possibilitem independência de ação e aprendizagem futura.

A educação é um dos meios pelo qual podemos mudar uma sociedade para melhor, porém a escola pública encontra-se abandonada pelo descaso do poder público, pois as escolas estão mal aparelhadas no que se refere a alguns requisitos básicos para um bom desenvolvimento no processo de ensino aprendizagem. Além da falta de infraestrutura muita das vezes a ausência de matéria humana. Com isso o docente tem que suprir estas necessidades seja pessoal ou material para poder ser um mediador entre o conhecimento e os alunos, usando de artifícios que aqui denominamos de material alternativo.

Os saberes hoje estão interligados exigindo cada vez mais que os conteúdos sejam ministrados não como algo independente e sim com o Maximo de homogeneidade, contudo na pratica essa ligação quase sempre não acontece devido à falta de tempo para os docentes prepara-se e adaptar-se a esta nova forma de orientação curricular.

Assim ao termino desta empreitada percebemos que a forma de ensinar depende a cada dia que o educador vá sempre à busca de atualizações, para poder acompanhar o desenvolvimento do mundo cada vez mais tecnológico e interligado, com isso contornar as barreiras impostas por diversos problemas que sondam a aprendizagem e a troca de conhecimento é um desafio que os educadores têm que vencer a cada dia.

Concluimos que quando há um domínio do conteúdo a ser ministrado e ciência que o dia a dia do educando deve ser valorizado e explorado a uma boa contribuição e estímulo no processo de ensino aprendizagem. Todavia o ambiente escolar deixará de ser algo desconectado do cotidiano do aluno e passará a fazer parte da sociedade em que esta inserida. Com isto nós educadores temos a oportunidade de desenvolver uma educação de qualidade e desempenhar o verdadeiro papel da escola, que a formadora de cidadãos capazes de perceber e compreender o mundo a sua volta.

7. REFERÊNCIAS

ARANHA, Maria Lúcia de Arruda; MARTINS, Maria Helena Pires. *Filosofando: introdução à filosofia*. 2. ed. rev e atual. São Paulo: Editora Moderna, 1993. 395 p.

BACHELARD, Gaston. *A formação do espírito científico: contribuição para uma análise do conhecimento*. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996. 314 p.14

BONADIMAN, H., A aprendizagem é uma conquista pessoal do aluno. O aluno como mediador, oferece condições favoráveis e necessárias para está caminhada. UNIJUÍ – Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, 2005.

BRANDÃO, G. F. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Passo a Passo. 3. ed. – São Paulo: Avercamp, 2007

BRASIL – Constituição, 1988. Direito Constitucional – Brasil. I. Fundação de Assistência ao Estudante, Rio de Janeiro, Ed. II. Título. 176 p.

BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Lei no. 9.394, de 20 de dezembro de 1996.

BRASIL, MEC, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, Conhecimento de Física – Brasília, 1999.

CARVALHO, Ébio Alves de, A História da Educação de Capitão Poço, Edição revisada por: QI Propaganda e Marketing Ltda. Impressão: Grafam Gráfica e Editora Ltda. 2002. Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias / Secretaria de Educação Básica. – Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2008. 135p. (orientações Curriculares para o ensino médio; volume 2).

CAVALCANTE, K. A Importância da Matemática do Ensino Fundamental na Física do Ensino Médio. Canal do Educador, Estratégia de Ensino, Física. Disponível em: Acesso em 14 de jul de 2010

CHAUÍ, Marilena de Souza. Convite à filosofia. 11. ed. São Paulo: Editora Ática, 1999.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda, Miniaurélio Século XXI: O minidicionário da língua portuguesa / Aurélio Buarque de Holanda Ferreira; coordenação de edição, Margarida dos anjos, Marina Baird Ferreira; lexicografia dos Anjos... [et al.] Ed. Ver. Ampliada. – Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2000.

FREIRE, Paulo; *Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa* / Paulo Freire. – São Paulo: Paz e Terra, 1996 (coleção leitura).

GOMES, Henrique José Polato; OLIVEIRA, Odisséia Boaventura de. *Obstáculos epistemológicos no ensino de ciências: um estudo sobre suas influências nas concepções de átomo. Ciência e Cognição. Ano 04, v. 12, Dez. 2007. Disponível em: www.cienciaecognicao.org, acessado em 15 de fevereiro de 2014.*

KUMMER, Tarcísio. *Conhecimento, conhecimento científico e conhecimento do senso comum. Revista Roteiro, Ed. UNOESC: v.22, n.42, p. 45-56.*

HOBBSBAWN, Eric J. *A era das revoluções. 17. ed. São Paulo: Editora Paz e Terra, 2003.*

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. *Metodologia científica. 2. ed. São Paulo: Editora Atlas, 1991. 249p.*

LEITE, Vanessa Mendes; SILVEIRA, Hélder Eterno da; DIAS, Silvano Severino. *Obstáculos epistemológicos em livros didáticos: um estudo das imagens de átomos. Candombá. Revista Virtual, v. 2, n. 2, p. 72-79, jul/dez 2006. Acessado em 14 de novembro de 2013.*

LOPES, Alice Ribeiro Casimiro. *Livros didáticos: obstáculos ao aprendizado da ciência química. 1990. Dissertação de Mestrado. IESAE, FGV: Rio de Janeiro.*

_____. *Livros didáticos: obstáculos verbalistas e substancialistas ao aprendizado da ciência química. Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos. v. 74, n. 177, p. 309-334. Brasília, maio/agosto, 1993a.*

_____. *Contribuições de Gaston Bachelard ao ensino de ciências. Enseñanza de las ciencias. Barcelona, Universidade Autônoma de Barcelona, v. 11, n. 3, 324-330, 1993b.*

_____. *Bachelard: o filósofo da desilusão. Caderno Catarinense de Ensino em Física. Florianópolis: v. 13, n. 3, p. 248-273, dez. 1996.*

_____. *Currículo e epistemologia. Ijuí, RS: UNIJUÍ, 2007.*

LUKÁCS, György. Ontologia del ser social: el trabajo. 1. ed. Buenos Aires: Herramienta, 2004.

ROSA, W.C., Revista Eletrônico de Enseñanza de las Ciências vol.4, No1, 2005.

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

TONET, Ivo. Educação, cidadania e emancipação humana. Ijuí, RS: UNIJUÍ, 2005.

WOOD, Ellen Meiksins. A origem do capitalismo. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2001.

XAVIER, J. C. Ensino de Física: presente e futuro. Atas do XV Simpósio Nacional Ensino de Física, 2005.

ZORZAN, Adriana Loss. O conhecimento científico em Bachelard. Revista de Ciências Humanas. Frederico Westphalen/RS, p. 85-100, 2006.

APÊNDICE A

QUESTIONÁRIO DO ALUNO

1. Você gosta de estudar Física?

Sim Não

2. Qual a diferença entre a Física e a Matemática ?

Não sei Não tem As fórmulas A teoria

3. O professor utiliza recursos didáticos?

Sim Não

4. Qual a importância do ensino da Física para você ?

Não tem Pouca muita

5. Como você gostaria de estudar Física ?

Na sala de aula Na sala com experiências No laboratório

6. A Física estuda na escola tem relação com seu cotidiano e suas tecnologias?

Sim Pouca Não

7. Qual é a sua maior dificuldade no ensino da Física?

Entender os cálculos Interpretar a teoria Interpretar a relação teoria e prática A forma como é trabalhada pelo professor?

APÊNDICE B

QUESTIONÁRIO DO PROFESSOR

1. Você é graduado em Física?

Sim Não

2. A quantidade de hora semanal é suficiente para trabalhar o conteúdo ?

Sim Não

3. Você utiliza recursos didáticos em suas aulas ?

Sim Não

4. A estrutura da escola é suficiente para apoiar o processo de ensino – aprendizagem?.

Sim Não O ensino independe da estrutura

5. O seu salário é compatível com seu trabalho?

Sim Não

APÊNDICE C

QUESTIONÁRIO DO CORPO TÉCNICO

1. O ensino da Física na escola é voltado para o cotidiano do aluno?
() Sim () Não
2. Há apoio para o professor por parte do corpo técnico para melhorar o desenvolvimento da disciplina?
() Sim () Não
3. Você acha a forma como é trabalhado os conteúdos de Física é suficiente para o ensino da disciplina?
() Sim () Não
4. Você acredita que o uso de experiências na sala de aula contribui para o desenvolvimento da disciplina?
() Sim () Não
5. Será que aulas voltadas para a vida diária desperta o interesse do aluno em estudar Física?
() Sim () Não