

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

KILDERE GUIMARÃES CANTALICE

**CONCEPÇÕES DE ESTUDANTES DO 3º ANO DO ENSINO MÉDIO
SOBRE ENSINO DE FÍSICA.**

CAMPINA GRANDE – PB

2014

KILDERE GUIMARÃES CANTALICE

CONCEPÇÕES DE ESTUDANTES DO 3º ANO DO ENSINO MÉDIO
SOBRE ENSINO DE FÍSICA.

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

Orientadora: Professora Dr^a. Laércia Maria Bertulino de Medeiros

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.

C215c Cantalice, Kildere Guimarães
Concepções dos estudantes do 3º ano do ensino médio sobre o ensino de física [manuscrito] / Kildere Guimarães Cantalice. - 2014.
53 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: Profa. Laércia Maria Bertulino de Medeiros, Departamento de Educação".
1. Ensino de Física. 2. Ensino Médio. 3. Formação de Professores. I. Título.
21. ed. CDD 530

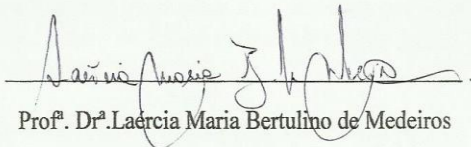
KILDERE GUIMARÃES CANTALICE

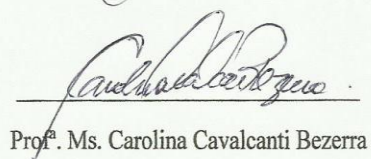
ATUALIZADO

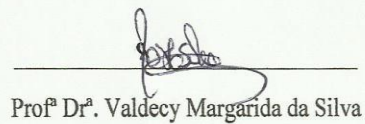
CONCEPÇÕES DE ESTUDANTES DO 3º ANO DO ENSINO MÉDIO SOBRE
ENSINO DE FÍSICA.

Monografia apresentada ao curso de Especialização 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.

Aprovada em: 21/01/2014


Prof.ª Dr.ª Laércia Maria Bertulino de Medeiros


Prof.ª Ms. Carolina Cavalcanti Bezerra


Prof.ª Dr.ª Valdecy Margarida da Silva

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus pelo dom da vida e pela coragem que me deu nos momentos mais difíceis.

A minha noiva Maria Zilda Araújo de Oliveira que sempre esteve ao meu lado.

Agradeço a minha família pelo apoio.

A Professora Dr. Laércia M. B. de Medeiros pela amizade, orientação, confiança e paciência demonstradas durante a realização deste trabalho.

À Universidade Estadual da Paraíba e ao Governo do Estado pela oportunidade de realizar este curso.

RESUMO

Neste trabalho foi realizada uma investigação sobre as concepções dos alunos do ensino médio de uma escola pública de Campina Grande/PB acerca do ensino de Física, do aprendizado, das práticas pedagógicas e da importância dos conteúdos das disciplinas de Física, com o objetivo de obter informações que possam auxiliar os professores de Física do ensino médio no desenvolvimento de práticas pedagógicas que motivem o aprendizado desses conteúdos. O estudo foi realizado em uma escola pública do município de Campina Grande, com uma amostragem de 40 alunos do 3º ano do ensino médio, através da aplicação de um questionário investigativo, em que os alunos puderam expor suas concepções acerca dos conteúdos e práticas de ensino de Física adotado nessa escola. A análise e interpretação das informações obtidas trata-se de promover uma filtragem das principais respostas encontradas e elaborar um cenário que possibilite uma melhor compreensão sobre as diferentes possibilidades e as tendências pedagógicas praticadas nessa disciplina. Os resultados encontrados mostram que o ensino de Física, apesar de ter passado por reformas curriculares recentes, não apresenta melhorias, pois os alunos continuam a não gostar da disciplina e não entendê-la, bem como continuam a associar à aprendizagem dos conteúdos a aprendizagem dos cálculos matemáticos.

Palavras-chave: Ensino de Física. Concepções. Ensino Médio

ABSTRACT

In this work was realized an investigation about the conceptions of the High School students of a public school from Campina Grande/PB about the Physics teaching, the learning, the pedagogical practices and the importance of the contents of Physics discipline, with the objective of obtain informations that help the High School Physics teachers in the developing of pedagogical practices that can motivate the learning of these contents. The study was realized in a public school from Campina Grande, with a sampler of 40 students of 3^o year high school, through the application of an investigative questionnaire where the students may expose their conceptions about the contents and Physics teaching practices adopted in this school. The analysis and interpretation of the informations intends to promote a better comprehension about the different possibilities and the pedagogical tendencies practiced in this discipline. The results show that the Physics teaching, although it has suffered recent curricular reforms, don't bring up improvements, because the students still don't like the discipline and don't understand it well, therefore they are still associating the contents learning to the Mathematics calculation

Keywords: Physics Teaching, Conceptions, High School

LISTAS DE ABREVIATURAS

PCNs – Parâmetros Curriculares Nacionais.
SBF – Sociedade Brasileira de Física.
RBEF – Revista Brasileira de Ensino de Física.
TICs – Tecnologias de Informação e Comunicação.
EEEFMPAO – Escola de Ensino Fundamental e Médio Professor Antonio Oliveira.
CNE – Conselho Nacional de Educação.
LDB – Lei de Diretrizes e Bases para a Educação Brasileira.
MEC – Ministério da Educação e Cultura.
EAD – Ensino a Distância.
UNESP – Universidade Estadual Paulista

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	9
CAPÍTULO I: HISTORIOGRAFIA SOBRE A FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE LICENCIATURA EM FÍSICA	12
1.1 A Formação de Professores.....	12
1.2 A Formação de Professores de Física no Brasil.....	17
1.3 As orientações curriculares para o ensino de Física no Ensino Médio	21
1.4 O Ensino de Física no Ensino Médio	22
CAPÍTULO II: FORMAÇÃO DE CONCEITOS NA TEORIA SÓCIO-HISTÓRICA	
2.1 A construção de conceitos na visão vygotskyana	25
2.2 Visão vygotskyana sobre Conceitos espontâneos e científicos	26
2.3 Formação conceitual na visão vygotskyana	28
CAPÍTULO III: PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	31
3.1 Tipo de Pesquisa.....	31
3.2 Etapas da Pesquisa	32
3.2.1 Instrumentos de pesquisa	32
3.2.2 A entrevista	32
3.2.3 Técnica da Análise de Conteúdo Categoral Temática	33
CAPÍTULO IV: DISCUSSÃO E ANÁLISE DE DADOS	34
CONSIDERAÇÕES FINAIS	45
REFERÊNCIAS	47
ANEXO	50

INTRODUÇÃO

O ensino de Física no Brasil enfrenta várias dificuldades de aprendizagem e pouco interesse por grande parte dos alunos. Para a maioria dos estudantes do ensino médio, a Física não passa de um conjunto de códigos e fórmulas matemáticas a serem memorizadas e de estudos de situação que, na maioria das vezes, estão totalmente alheias às suas experiências cotidianas. Enfatiza a utilização de fórmulas, em situações artificiais, desvinculando a linguagem matemática que essas fórmulas representam de seu significado físico efetivo.

Assim, a linguagem Matemática é muitas vezes considerada responsável pelo baixo desempenho dos alunos, ou seja, alguns professores no ensino médio alegam que seus alunos não entendem os conteúdos das disciplinas de física devido à deficiência de seus conhecimentos matemáticos. Para alguns educadores, uma boa base matemática garante um sucesso na aprendizagem de física (PIETROCOLA, 2002).

De acordo com Pietrocola (2002), não é suficiente ao aluno conhecer a Matemática enquanto “ferramenta” para poder utilizá-la como estruturante das ideias físicas sobre o mundo, não se trata apenas de saber Matemática para poder operar as teorias físicas que representam a realidade, mas de saber apreender teoricamente o real através de uma estruturação matemática.

Também é comum encontrarmos nas escolas professores das disciplinas de Física enfrentando grandes dificuldades em ministrar aulas de laboratório, ou em apresentar práticas pedagógicas que usem experimentos de física, que são de grande importância no processo de ensino-aprendizagem dessa disciplina que tem sido enfatizada por muitos autores (ARAUJO e ABIB, 2003; ALVES e STACHAK, 2005).

Dessa forma, esses professores encontram dificuldades em construir o conhecimento junto com seus alunos de maneira prazerosa e funcional e, com isso os alunos apresentam bastante desinteresse e dificuldades de aprendizagem nos conteúdos dessa disciplina, além das escolas que nem se quer possuem laboratório de física para aulas experimentais, nem laboratório de informática para uso de computadores, ficando os professores sujeitos a apenas os métodos tradicionais de ensino.

Diante da importância do tema exposto, esse trabalho tem o propósito de fazer uma investigação sobre as concepções dos estudantes sobre o ensino de Física, através

de um questionário aplicado a alunos do ensino médio, em duas turmas do 3º ano de uma escola pública da cidade de Campina Grande.

Têm-se como objetivo geral dessa investigação ter um diagnóstico acerca do aprendizado, das práticas pedagógicas utilizadas pelos professores de física e da importância dos conteúdos das disciplinas de Física na concepção dos alunos.

Os objetivos específicos do presente trabalho são:

- Expor a complexidade que caracteriza o ambiente escolar em relação ao ensino de Física.
- Verificar as ideias e pensamentos dos alunos sobre o ensino de Física. (na referida escola) e
- Analisar as concepções dos estudantes sobre o ensino de Física.

O ensino tradicional de ensinar Física no Brasil ainda persiste nas escolas do ensino médio e na formação acadêmica, sendo os estudantes meros receptores de informações, submetidos a um grande número de cálculos matemáticos que estão desconectados e distantes da realidade dos estudantes.

Insiste na solução de exercícios repetitivos, fazendo com que os alunos aprendam através da memorização e não através da construção do conhecimento. Além disso, envolve uma lista de conteúdos demasiadamente extensa, que impede o aprofundamento necessário e a instauração de um diálogo construtivo.

Em outros casos, o ensino de física é ensinado com o objetivo exclusivo para a preparação de exames vestibulares e para o Exame Nacional do Ensino Médio (Enem) com o uso exaustivo de exercícios e do livro didático, de forma mecânica, desfigurando o verdadeiro sentido do ensino dessa disciplina, que está tão presente no nosso cotidiano.

Diante desse quadro, o presente trabalho justifica-se pela necessidade de investigar o ensino de física através das respostas dos próprios alunos, em questionário dirigido de questões abertas, para verificar quais são as suas concepções e pensamentos sobre as práticas pedagógicas utilizadas pelos professores de Física, sobre o aprendizado dos conteúdos e a relação dos conceitos físicos com o cotidiano.

Quando estudamos no ensino médio, gostávamos bastante da disciplina de Física, por ser bem interessante e principalmente devido aos cálculos matemáticos, pois sempre gostamos de matemática. Porém, era possível perceber que a maioria dos

colegas não gostava de matemática e também de Física, devido aos cálculos e as fórmulas que utilizávamos.

No entanto, foi na licenciatura, que entendemos o quanto a Física é interessante, importante e que está muito presente no nosso cotidiano, a grande quantidade de fenômenos da natureza que estão ligados a Física e que não sabíamos. A partir daí, começamos a gostar ainda mais da Física, não apenas pelas equações matemáticas, mas sim pela grande explicação de fenômenos explicados por esta ciência, embora tenhamos tido uma formação baseado no modelo tradicional de ensino.

O presente trabalho está dividido em quatro capítulos: o capítulo 1 é a Historiografia sobre a formação de professores de licenciatura em física, o capítulo 2 trata da formação de conceitos na teoria Sócio-Histórica, o capítulo 3 aborda os procedimentos metodológicos utilizados para a realização da pesquisa. No capítulo 4, estão os resultados e discussões do trabalho e por fim as considerações finais e as referências

CAPÍTULO I: HISTORIOGRAFIA SOBRE A FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE LICENCIATURA EM FÍSICA

1.1 A formação de professores

A formação de professores em nosso país, sempre foi foco de debates e preocupações, no entanto, tais apreensões não foram suficientes para se ter uma formação adequada, nem tão pouco uma justa valorização da carreira destes profissionais, resultando disto uma histórica e enorme carência de professores para atuarem na educação básica, principalmente na área de ciências da natureza e matemática.

As questões que envolvem a formação de professores são amplas e complexas e possuem enormes desafios para este início de século. No Brasil, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB 9.394/96) abriu novas perspectivas para essa formação. Isso vem ocorrendo desde a sua promulgação com uma série de leis e resoluções complementares, buscando seguir tendências que as pesquisas em educação nos revelam, numa tentativa de melhorar a educação no País.

A resolução CNE/CP 1, de 18 de fevereiro de 2002, que instituiu as Diretrizes Curriculares Nacionais Para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, graduação plena, apresenta no artigo 3º que a formação deverá observar os princípios norteadores do preparo para o exercício profissional dos professores, considerando:

- I - a competência como concepção nuclear na orientação do curso;
- II - a coerência entre a formação oferecida e a prática esperada do futuro professor, tendo em vista:
 - a) a simetria invertida, onde o preparo do professor, por ocorrer em lugar similar àquele em que vai atuar, demanda consistência entre o que faz na formação e o que dele se espera;
 - b) a aprendizagem como processo de construção de conhecimentos, habilidades e valores em interação com a realidade e com os demais indivíduos, no qual são colocadas em uso capacidades pessoais;
 - c) os conteúdos, como meio e suporte para a constituição das competências;
 - d) a avaliação como parte integrante do processo de formação, que possibilita o diagnóstico de lacunas e a aferição dos resultados alcançados, consideradas as competências a serem constituídas e a identificação das mudanças de percurso eventualmente necessárias.

III - a pesquisa, com foco no processo de ensino e de aprendizagem, uma vez que ensinar requer, tanto dispor de conhecimentos e mobilizá-los para a ação, como compreender o processo de construção do conhecimento.

Pode-se notar, no inciso I, do art. 3º que o foco de orientação da formação está nas competências, pois é nesse fator cognitivo que se fundamentam os parâmetros curriculares nacionais para a educação básica, em todas as áreas. Percebe-se uma ênfase dada na resolução nesse fator em grande parte do documento, focando que a formação de professores necessita se basear nas competências.

No que diz respeito às agências formadoras, a resolução toca em alguns pontos essenciais, problemas a serem superados. O artigo 7º da referida resolução destaca:

Art. 7º A organização institucional da formação dos professores, a serviço do desenvolvimento de competências, levará em conta que:

I - a formação deverá ser realizada em processo autônomo, em curso de licenciatura plena, numa estrutura com identidade própria;

II - será mantida, quando couber, estreita articulação com institutos, departamentos e cursos de áreas específicas;

III - as instituições constituirão direção e colegiados próprios, que formulem seus próprios projetos pedagógicos, articulem as unidades acadêmicas envolvidas e, a partir do projeto, tomem as decisões sobre organização institucional e sobre as questões administrativas no âmbito de suas competências;

IV - as instituições de formação trabalharão em interação sistemática com as escolas de educação básica, desenvolvendo projetos de formação compartilhados;

V - a organização institucional preverá a formação dos formadores, incluindo na sua jornada de trabalho tempo e espaço para as atividades coletivas dos docentes do curso, estudos e investigações sobre as questões referentes ao aprendizado dos professores em formação;

VI - as escolas de formação garantirão, com qualidade e quantidade, recursos pedagógicos como biblioteca, laboratórios, videoteca, entre outros, além de recursos de tecnologias da informação e da comunicação;

VII - serão adotadas iniciativas que garantam parcerias para a promoção de atividades culturais destinadas aos formadores e futuros professores;

VIII - nas instituições de ensino superior não detentoras de autonomia universitária serão criados Institutos Superiores de Educação, para congregarem os cursos de formação de professores que ofereçam licenciaturas em curso Normal Superior para docência multidisciplinar na educação infantil e anos iniciais do ensino fundamental ou licenciaturas para docência nas etapas subsequentes da educação básica.

O inciso I indica que a formação deverá levar em conta uma estrutura com identidade própria. Mendonça (2011) afirma que muitos dos cursos de licenciatura estão estruturados com base no modelo “três mais um”, que significa segundo ele, três anos de estudos em conteúdos específicos do curso, complementadas por mais um ano cursando disciplinas pedagógicas, voltadas para a prática de ensino e o estágio.

Para Mendonça (2011), não há uma articulação entre os conteúdos específicos e as disciplinas pedagógicas. Há uma inexistência de um diálogo mais afinado entre os institutos formadores de conteúdos específicos e as faculdades de educação, como também com a escola básica, ficando uma lacuna no processo de formação.

No inciso V, do art. 7º a resolução fala também da necessidade de formar os formadores. De acordo com Mendonça (2011), em muitos cursos de Física, grande parte do quadro docente é formada por professores-pesquisadores, cujo foco de seus trabalhos não é a formação de professores, mas a pesquisa em alguma área específica, não obstante ministrarem aulas para os alunos dos cursos de Física, na modalidade licenciatura. A Resolução busca preencher essa lacuna, indicando essa formação como necessária, podendo se realizar dentro da jornada de trabalho desses docentes.

O inciso V do art. 11 da mesma resolução reforça para que tenhamos a formação de uma identidade própria nos cursos de licenciatura e a integração entre os conteúdos específicos e os pedagógicos.

Como diz Silva:

[...] repensar a formação inicial e continuada do professor significa instrumentalizá-lo de conhecimentos teóricos, práticos e políticos, valorizá-lo financeiramente, colocá-lo em condições de fornecer aos estudantes elementos essenciais para agir e tomar decisões, desenvolver hábitos indispensáveis para a vida social, interagir de forma criativa e crítica com as novas realidades da família, do trabalho e da sociedade. A formação inicial do professor precisa assegurar aos habilitados saber como: trabalhar coletivamente e em equipe, discutir políticas sociais, combater a naturalidade da exclusão escolar, desarticular as premissas neoliberais no campo das ideias e práticas e não abrir mão dos princípios democráticos e de justiça social. (SILVA, 2002 p. 170)

Os profissionais da educação necessitam de capacitações e formações que venham proporcionar uma nova dinâmica no cotidiano escolar, que possibilite aos docentes e discentes a interatividade com o conhecimento de forma objetiva e prazerosa, acompanhando as modificações dos paradigmas e o crescimento tecnológico. A universidade passa nesse momento a ser um agente de fomento dessas necessidades prementes de um novo olhar sobre o processo ensino - aprendizagem, saindo do espaço

acadêmico da graduação superior para o espaço escolar e fazendo com que esse futuro educador se permita perceber a escola como seu espaço profissional.

Portanto, é natural que a formação de professores tenha se tornado objeto de investigação de pesquisadores que se debruçam sobre o fenômeno da formação profissional, a fim de combater a má formação dos profissionais que lidam com o ensino e aprendizagem nas instituições educativas.

As questões envolvendo a formação de professores, de um modo geral, são amplas e já carregam em si enormes desafios para este início de século. No caso do Brasil, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB 9.394/96) abriu novas perspectivas para essa formação. Isso vem ocorrendo desde a sua promulgação com uma série de leis e resoluções complementares, buscando seguir tendências que as pesquisas em educação nos revelam e balizadas pelas políticas públicas para o setor, muitas vezes conflitantes conforme já mencionamos, na medida em que são ameaçadas pela descontinuidade, fruto de ideologias divergentes e da má gestão.

A regulamentação sobre a formação do professor só começa a acontecer depois da divulgação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) para o ensino básico e é constituída para atender aos propósitos desses parâmetros.

Em maio de 2000 o Ministério da Educação e Cultura (MEC) apresenta a primeira versão das Diretrizes para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica em nível superior. As diretrizes gerais do documento deixam bem claro o propósito do governo em limitar a formação de professores ao “desenvolvimento de competências que abrangem todas as dimensões da atuação profissional do professor” (MEC, maio/2000).

Santos (2004) afirma que há uma interferência direta dos órgãos internacionais na formação dos trabalhadores em geral e no caso do professor, este vem sofrendo uma desvalorização crescente, justamente porque os pressupostos teóricos que fundamentam a política de formação são os mesmos que determinam as relações econômicas, visando não a qualificação do professor e sim, o interesse econômico.

Sartori (2009), afirma que são muitas as preocupações sobre a formação de professores nos dias de hoje, no que diz respeito ao processo de formação do cidadão. Para o autor, a demanda atual exige do professor, um processo de atualização contínua, que depende da vontade e desejo do professor.

De acordo com Sartori (2009), essa conquista só se dará mediante um projeto político-pedagógico construído coletivamente e que seja contrário a atitudes autoritárias dos órgãos educacionais. Para o pesquisador, é preciso que haja um resgate do papel do professor, da revalorização do profissional, que atenda as necessidades de sobrevivência pessoal e da família. O autor completa ainda que essa revalorização pode ser obtida através de melhores condições salariais e de trabalho, dando-lhe maior tranquilidade no seu exercício da docência.

Para Santos (2004), formar professores não é nada fácil. Deve haver muito estudo e pesquisa sobre a formação de um profissional que pretende ir à escola de ensino básico e oferecer aos alunos dessa escola um conhecimento que poucos têm acesso e que é de difícil compreensão.

Para Almeida (1999), os baixos salários e as condições em que se exerce a atividade docente, são responsáveis pelo mal-estar dos professores, interferindo fortemente em seu desempenho profissional.

Para a autora,

Os professores foram transformados em verdadeiros bodes expiatórios frente aos imensos problemas presentes nos sistemas de ensino, favorecendo o enfraquecimento de sua profissionalização e do seu reconhecimento social. Responsabiliza-os pelos insucessos da escola atende a vários interesses, dentre eles aos dos governantes, que podem se eximir das responsabilidades quanto ao que acontece; aos dos pais, que não têm que enfrentar os problemas escolares com seus filhos; aos dos pesquisadores, que não precisam rever a direção de suas pesquisas, em boa parte sem sintonia com a realidade escolar. (ALMEIDA, 1999, p.11)

Maurice Tardif defende que os saberes mobilizados pelos professores em sua prática são construídos ao longo de todo o seu contato com o ensino. Porém “para os professores de profissão, a experiência de trabalho parece ser a fonte privilegiada de seu saber-ensinar” (TARDIF, 2007, p. 61).

Tardif (2007) afirma que a formação dos professores deve partir dos profissionais atuantes, não apenas das teorias de disciplinas acadêmicas. Apesar dos professores de profissão ocupar uma posição estratégica, ela é socialmente desvalorizada entre os diferentes grupos que atuam no campo dos saberes. Para reverter essa situação, é preciso dar maior atenção aos saberes dos profissionais da educação básica. Essa iniciativa demanda, necessariamente, o conhecimento e categorização desses saberes, algo que está presente na obra de Tardif.

Segundo Delizoicov (2009) em sua pesquisa sobre os desafios da formação continuada, temos uma pluralidade de concepções e tendências sobre formação de professores que ocorrem após a conclusão de cursos de licenciatura pelos nossos professores do ensino médio. O autor nos fala que essas distintas concepções tais como às associadas aos termos reciclagem, treinamento, aperfeiçoamento, capacitação não pode ser ignorada.

Delizoicov (2009) cita em sua pesquisa trabalhos que argumentam a favor do caráter permanente e contínuo dos processos formativos como indicados na síntese-documento (BRASIL,2002) das pesquisas apresentadas no GT-08 Formação de Professores da ANPEd:

A Formação Continuada é concebida como formação em serviço, e a tônica dos trabalhos analisados centra-se em uma formação que possa estimular novas reflexões sobre a ação profissional e novos meios para o desenvolvimento do trabalho pedagógico, a partir, especialmente, de uma reflexão do professor sobre a sua prática. (...), a formação deve se desenvolver ao longo da carreira profissional, preferencialmente no âmbito da instituição escolar em que o profissional exerce suas atividades (BRASIL, 2002, p.313).

O autor argumenta que a formação continuada se faz necessária na vida do professor, pois possibilita-lhe novas reflexões, ideias, sobre suas práticas pedagógicas no sentido de buscar um aperfeiçoamento, saídas para melhorar o ensino.

1.2. A formação de professores de Física no Brasil

A resolução nº. 9/2002, elaborada pela Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação, fundamentada no parecer 1.304/2001 do mesmo Conselho, trata das diretrizes curriculares para os cursos de bacharelado e licenciatura em Física. Essas diretrizes orientam a formulação dos projetos pedagógicos dos cursos de licenciatura e bacharelado em Física. Esse parecer, além de definir as características do profissional em Física, ou do Físico, traça o perfil desse profissional de acordo com algumas especificidades que podem marcar um ou outro curso, e mesmo formar todos esses perfis dentro de um mesmo curso. De acordo com o parecer, os perfis são:

- a) *Físico – pesquisador*: ocupa-se preferencialmente de pesquisa, básica ou aplicada, em universidades e centros de pesquisa. Esse é com certeza, o campo de atuação mais bem definido e o que tradicionalmente tem representado o perfil profissional idealizado na

maior parte dos cursos de graduação que conduzem ao Bacharelado em Física.

b) *Físico – educador*: dedica-se preferencialmente à formação e à disseminação do saber científico em diferentes instâncias sociais, seja através da atuação no ensino escolar formal, seja através de novas formas de educação científica, como vídeos, “software”, ou outros meios de comunicação. Não se ateria ao perfil da atual Licenciatura em Física, que está orientada para o ensino médio formal.

c) *Físico – tecnólogo*: dedica-se predominantemente ao desenvolvimento de equipamentos e processos, por exemplo, nas áreas de dispositivos óptico-eletrônicos, eletro-acústicos, magnéticos, ou de outros transdutores, telecomunicações, acústica, termodinâmica de motores, metrologia, ciência dos materiais, microeletrônica e informática. Trabalha em geral de forma associada a engenheiros e outros profissionais, em microempresas, laboratórios especializados ou indústrias. Este perfil corresponderia ao esperado para o egresso de um Bacharelado em Física Aplicada.

d) *Físico – interdisciplinar*: utiliza prioritariamente o instrumental (teórico e/ ou experimental) da Física em conexão com outras áreas do saber, como, por exemplo, Física Médica, Oceanografia Física, Meteorologia, Geofísica, Biofísica, Química, Física Ambiental, Comunicação, Economia, Administração e incontáveis outros campos. Em quaisquer dessas situações, o físico passa a atuar de forma conjunta e harmônica com especialistas de outras áreas, tais como químicos, médicos, matemáticos, biólogos, engenheiros e administradores. (PARECER CNE/CES 1.304/2001, p.3).

A partir desses perfis, o parecer estabelece as competências e as habilidades requeridas para a formação desse profissional, dentro de cada especialidade ou de acordo com a especificidade de cada perfil, atribuindo às instituições formadoras, dentro de sua autonomia, a definição desses perfis mais específicos.

Ao tratar da estrutura do curso de Física, o parecer sugere um núcleo básico comum a todas as modalidades e propõe a metade da carga horária do curso para formação do Físico. Essa sugestão coloca as modalidades de licenciatura e do bacharelado num mesmo grupo, o que para Mendonça (2011), enfraquece a ideia de que a licenciatura tenha uma identidade própria, inclusive nas disciplinas básicas do currículo, considerando que está justamente nesse conteúdo básico o objeto de trabalho do professor de Física da escola básica.

A formação de professores de Física no Brasil tem sido alvo de muitas discussões e estudos por vários especialistas, na tentativa de encontrar os possíveis problemas e buscar soluções para que melhorem a formação inicial dos professores

dessa importante ciência e com isso, obtermos um ensino de física mais atrativo para os alunos do ensino básico.

Segundo Mendonça (2011), a formação de professores de Física, possui desafios específicos. De acordo com ele, as instituições formadoras buscam atrair candidatos para esta subárea das ciências exatas, a fim de dar conta da crescente demanda de professores de Física capaz de suprir as redes de ensino. Do outro, as dificuldades encontradas pelos próprios alunos para o prosseguimento e conclusão do curso, pois muitos ficam pelo caminho.

Diversos trabalhos e meios de publicações científicas citadas em Pena (2004) podem ajudar na formação do pensamento científico e, conseqüentemente na formação do professor de Física. É válido lembrar que as pesquisas na área da formação inicial de professores de física ainda são poucas.

Tem-se, por exemplo: a Revista Ciência & Educação, uma revista para publicação do Programa de Pós-graduação em Educação para a Ciência da Faculdade de Ciências da (UNESP) Universidade Estadual Paulista e a Revista Brasileira de Ensino de Física (RBEF) que se tornou um dos grandes vínculos de divulgação e de publicação de trabalhos científicos e didáticos relativos ao ensino de Física.

Moreira (2000) e Borges (2006) concordam quando apresentam opiniões semelhantes acerca das grandes dificuldades encontradas no processo de formação dos professores de Física, que não tiveram em sua graduação ou em sua formação continuada, uma experiência mais autêntica de pensamento científico, não conduziram investigações científicas ou tiveram a experiência de ler e discutir comunicações científica, e assim, acabam reproduzindo em suas práticas pedagógicas o que vivenciaram em sua formação, ou seja, acabam enfatizando demais a memorização de fatos e fórmulas, bem como a aplicação de exercícios no fim de cada capítulo do livro texto adotado, causando grave perda do desenvolvimento do pensar científico.

Schön (1987 apud BORGES 2006) argumenta exaustivamente sobre as fraquezas do modelo tradicional de formação profissional e da sua inadequação para formar profissionais capazes de dar respostas aos problemas reais. Nesse contexto, Borges (2006) sugere que se deva dar oportunidade aos estudantes de graduação e professores universitários para que esses tenham espaço para desenvolver projetos, trabalhos à distância (uso da internet na publicação de teorias), que podem proporcionar intuições valiosas no processo de aprendizagem.

Angotti (2006), além de confirmar esses argumentos, deixa claro o apoio ao uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) na formação de professores de física para atuarem tanto nas salas do ensino médio como nas séries finais do ensino fundamental. O autor ainda ressalta a insuficiência de licenciados em Física e cita que o número de formados só vai melhorar através da implantação de um programa agressivo de formação presencial e a distância (EAD).

Santos (2004) afirma que a Sociedade Brasileira de Física - SBF critica a proposta de formação dos professores de física proposta pelo MEC, apesar de alguns avanços. Essa crítica se dá em relação às objeções feitas nos cursos de licenciatura, onde a formação é vista como um complemento pedagógico ao currículo dos bacharéis. Ela aponta que o documento proposto pelo MEC, propõe uma separação entre os cursos de bacharelado e os de licenciatura, insinuando que as formações do bacharel e a do licenciado devem ser distintas, contrário ao proposto pela SBF.

Ostermann (2001 apud Santos 2004), fala também que os Físicos demonstram querer que o professor de física não se afaste da física enquanto ciência específica. Segundo a autora, na proposta das Diretrizes do MEC: “As licenciaturas passam a ser identificadas entre si, e não às suas áreas específicas, a partir de uma dimensão comum. Trata-se, portanto, de concepções de formação de professores distintas.”

Para Santos (2004), formar professores não é nada fácil. Deve haver muito estudo e pesquisa sobre a formação de um profissional que pretende ir à escola de ensino básico e oferecer aos alunos dessa escola um conhecimento que poucos têm acesso e que é de difícil compreensão.

Queiroz (2001), em sua pesquisa realizada com professores de Física sobre suas formações, nos mostra que há uma contradição nos pensamentos dos entrevistados sobre a contribuição da sua formação para a profissão docente. Uns afirmam que não serviu de nada no que diz respeito a parte pedagógica, limitando-se apenas a parte específica da física. Outros, afirmam que todas as disciplinas do curso na área pedagógica contribuíram para a formação docente, mas que faltaram outras como a História e Filosofia da Física e Sociologia, para uma formação mais completa nos cursos de Licenciatura em Física.

Ainda de acordo com Queiroz (2001), os professores entrevistados falaram suas concepções sobre a formação inicial e continuada do professor. A maioria dos entrevistados acha que os cursos de licenciatura devem sair daquela formação didática

tradicional, o aluno deve ser levado a protagonizar situações concretas de dar aulas teórico-experimentais, sob supervisão, desde as primeiras cadeiras na universidade, para desenvolver assim sua identidade como professor.

Em seu artigo intitulado “Formação inicial de professores de Física: Formar mais! Formar melhor!” (BORGES, 2006), mostra-se a necessidade de se formar mais professores de Física e também melhorar a qualidade dessa formação.

O autor argumenta que há certa resistência, entre os professores universitários, Físicos responsáveis pela formação de professores de Física. Segundo o autor, os professores formadores não reconhecem como competentes a produção de pesquisas sobre a formação de professores, oriundas de pesquisadores vinculados a outros centros que não os institutos de formação específica. O autor salienta ainda que se houvesse flexibilidade por parte dos formadores de professores, em reconhecer as tendências e os resultados que apontam a necessidade de novos paradigmas na formação dos professores de Física, muito se poderia avançar nessa formação.

Gobara e Garcia (2007) evidenciam propostas educacionais credenciadas a formação de professores de física e também mostram estatísticas do número de formados em diversas áreas que estão em salas de aula ministrando a disciplina de Física, assim apontam o déficit de professores de física em relação às demais disciplinas.

Em soma, os autores mencionam a importância do investimento nas instituições de ensino superior, bem como a valorização do professor do ensino médio, principalmente aqueles que devem trabalhar com estudantes de classe média baixa, que apresentam condições precárias do embasamento físico durante o ensino médio.

1.3 As orientações curriculares para o ensino de Física no Ensino Médio

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN e PCN+) constituem um referencial de qualidade para a educação no ensino fundamental e médio em todo o país. Sua função é orientar e garantir a coerência dos investimentos no sistema educacional, socializando discussões, pesquisas e recomendações, subsidiando a participação de técnicos e professores brasileiros, principalmente daqueles que se encontram mais isolados, com menor contato com a produção pedagógica atual (MEC/SEF, 1997 e MEC/SEMTEC, 2002).

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), o aluno deve estudar Física não somente pelos conhecimentos teóricos aplicados à disciplina como também para reconhecer os fenômenos naturais e avanços tecnológicos e interagir com eles, dando a eles a percepção com relação à aplicação do conhecimento da Física no mundo real em que vivem.

Os PCNs também preconizam que

A Física deve apresentar-se, portanto, como um conjunto de competências específicas que permitam perceber e lidar com os fenômenos naturais e tecnológicos, presentes tanto no cotidiano mais imediato quanto na compreensão do universo distante, a partir de princípios, leis e modelos por ela construídos. Isso implica, também, a introdução à linguagem própria da Física, que faz uso de conceitos e terminologia bem definidos, além de suas formas de expressão que envolvem, muitas vezes, tabelas, gráficos ou relações matemáticas. Ao mesmo tempo, a Física deve vir a ser reconhecida como um processo cuja construção ocorreu ao longo da história da humanidade, impregnada de contribuições culturais, econômicas e sociais, que vem resultando no desenvolvimento de diferentes tecnologias e, por sua vez, por elas sendo impulsionado (BRASIL, 2002, p. 59).

O que a Física deve buscar no ensino médio é assegurar que a competência investigativa resgate o espírito questionador, o desejo de conhecer o mundo em que se habita, expandindo a compreensão do mundo, a fim de propor novas questões e, talvez, encontrar soluções. Ao se ensinar Física devem-se estimular as perguntas e não somente dar respostas a situações idealizadas.

Portanto, a disciplina de Física deve apresentar um conjunto de competências específicas que permitam perceber e lidar com os fenômenos naturais e tecnológicos, presentes tanto no cotidiano mais imediato quanto na compreensão do universo distante, a partir de princípios, leis e modelos por ela construídos.

O conhecimento em Física deve vir a ser reconhecido como um processo cuja construção ocorreu ao longo da história da humanidade, impregnando de contribuições culturais, econômicas e sociais, que são resultado do desenvolvimento de diferentes tecnologias, e não como um conhecimento pronto e acabado descoberto por algum gênio, pois a ciência é um conhecimento em constante transformação.

Ressalta-se que o vasto conhecimento de Física, acumulado ao longo da história da humanidade, não pode estar todo presente na escola média, assim, será necessário sempre fazer escolhas em relação ao que é mais importante ou fundamental, estabelecendo para isso referências apropriadas (MEC/SEMTEC, 2002).

A seleção desse conhecimento ou conteúdos tem sido feita, tradicionalmente, em termos de conceitos considerados centrais em áreas de fenômenos de natureza física diferentes, delimitando a serem abordados apenas os conteúdos de Mecânica, Termologia, Ótica e Eletromagnetismo (MEC/SEMTEC, 2002).

O desenvolvimento das competências e habilidades em Física integra um objetivo a ser atingido pela escolarização em nível médio, sua promoção e construção são frutos de um contínuo processo que ocorre através de ações e intervenções concretas, no dia-a-dia da sala de aula, em atividades envolvendo diferentes assuntos, conhecimentos e informações.

1.4 O Ensino de Física no Ensino Médio

O Art.21 da Lei de Diretrizes e Bases para a Educação Brasileira, lei 9.394-96, afirma que a educação básica está dividida em educação infantil, ensino fundamental e ensino médio. O conteúdo formal de Física tem seu início, introdutória e superficialmente, no último ano do ensino fundamental, agora com 9 anos, conforme aponta o Art. 32 da referida lei, e é no ensino médio, dividido em 3 anos, de acordo com o Art. 35 da citada lei, que esta disciplina ganha maior espaço por estar distribuída nos 3 anos que o compõem.

Por definição, “física é a ciência que investiga as propriedades dos campos e as propriedades e a estrutura dos sistemas materiais, e suas leis fundamentais” (FERREIRA, 2000, p. 323). Apesar de estar presente em todos os lugares do universo, muitas pessoas não tem conhecimento de como a Física está influenciando sua vida. Dado fato são circunstância da história, devido ao surgimento como área que estuda os fenômenos, suas causas e consequências. Os cientistas eram tratados não como pessoas normais, mas como uma classe diferenciada da população, pois se pensava que as descobertas feitas por eles só interessavam a si.

Neto e Pacheco (2001, p. 17) afirmam que ao longo de quase 160 anos, o processo escolar de ensino- aprendizagem dessa ciência tem guardado mais ou menos as mesmas características. Um ensino calcado na transmissão de informações através de aulas quase sempre expositivas, na ausência de atividades experimentais, na aquisição de conhecimentos desvinculados da realidade. Um ensino voltado primordialmente, para a preparação aos exames vestibulares, suportado pelo uso indiscriminado do livro

didático ou materiais assemelhados e pela ênfase excessiva na resolução de exercícios puramente memorísticos e algébricos [...]. Um ensino que apresenta a física como uma ciência compartimentada, segmentada, pronta, acabada, imutável.

Dessa forma, o ensino de física tem contribuído muito para resultados desfavoráveis à educação, seja em nível básico, seja em universidades, pois há elevados índices de reprovação e evasão relacionados a esta disciplina (MOREIRA, 1983 b).

O autor afirma que a inadequação do ensino de física no ensino fundamental, ao repassar os primeiros conceitos, pode ser um referencial a levar o aluno a não gostar de física e que quase nada se faz para resolver esse problema no ensino médio e superior.

Moreira (1983 b, p. 11) menciona que “[...] na escola de segundo grau, muitos alunos, provavelmente a maioria, preferem em termos de ciências, a biologia e a química em relação à física”. Para o autor, a Física é considerada uma matéria difícil a qual muitos alunos evitariam se pudessem. Ao que parece, eles aprendem muito cedo a não gostar de Física.

A presença do conhecimento de Física na escola média ganhou um novo sentido a partir das diretrizes apresentadas nos PCN+. Trata-se de construir uma visão da Física que esteja voltada para a formação de um cidadão contemporâneo, atuante e solidário, com instrumentos para compreender, intervir e participar da realidade.

Kawamura e Hosoume (2003) citam que o objetivo da escola média deve estar voltado para a formação de jovens independente de sua escolaridade futura. Ou seja, jovens que adquiram instrumentos para a vida, para raciocinar e para compreender as causas e razões das coisas, bem como para exercer seus direitos.

Nesse contexto, Borges (2006) cita que no caminho do ensino de Física há muitos problemas e resistências que devemos enfrentar para que ao final da educação básica o aluno possa desenvolver o pensar científico e assim produzir conhecimento sobre fenômenos e situações problemas. Dessa forma, o aluno deve adquirir habilidades específicas tais como, conhecer os principais modelos de ciência, modelar fenômenos físicos e desenvolver a capacidade e o hábito de buscar, avaliar e julgar a qualidade dos argumentos e das evidências disponíveis para a produção de conhecimento sobre novos fenômenos e problemas.

As concepções sobre a disciplina de Física dos alunos de nível médio de uma escola de Brasília são mostradas em Ricardo e Freire (2007). Encontra-se que esses

alunos parecem não apresentar interesse em aprender os conteúdos ministrados na disciplina, fato que os autores atribuem as práticas pedagógicas impostas pelos professores em sala de aula, que por consequência, estão associadas aos recursos pedagógicos que a escola oferece a esses professores.

Neste cenário, impõe-se ao professor de Física, a responsabilidade de rever seus procedimentos didáticos, que em sua maioria estão atrelados ao formato conteudista, expositivo e depositário, que não privilegiam uma formação capaz de preparar o indivíduo para pensar, refletir, discutir, argumentar, pesquisar, analisar e tomar decisões.

Para o desenvolvimento de práticas pedagógicas que visam melhorar a qualidade do processo de ensino e aprendizagem no nível médio, os professores podem consultar uma publicação dos PCNs+ (BRASIL, 2002) citada em Kawamura e Hosoume (2003), que descreve através de exemplos e estratégias de trabalho, a proposta inicial que foi apresentada nos Parâmetros Curriculares para o Ensino Médio (PCN+).

Esse documento foi resultado de um trabalho longo, envolvendo professores das diferentes disciplinas da área de Ciências e Matemática, buscando investigar e explicitar os vínculos e semelhanças entre os processos de ensino e aprendizagem a serem desenvolvidos em todas as disciplinas da área (Física, Química, Biologia e Matemática).

CAPÍTULO II – FORMAÇÃO DE CONCEITOS NA TEORIA SÓCIO-HISTÓRICA

2.1 A construção de conceitos na visão vygotskyana

A teoria histórico-cultural tenta explicar a aprendizagem, compartilhando premissas que consideramos essenciais, como o reconhecimento de que os sujeitos modificam ativamente as forças ativas que os transformam.

A teoria desenvolvida por Vygotsky (1993) defende que o desenvolvimento humano se dá na relação entre o sujeito e a natureza, numa relação que caracteriza a pessoa e que é produto social e cultural. Ao fazer parte da natureza, o sujeito age sobre ela e a transforma em objeto da sua ação, ou seja, é ao mesmo tempo autor e protagonista da sua história e também a de outro.

Para o Autor, o desenvolvimento dos processos mentais superiores não resulta somente dos processos de maturação biológica, determinada por leis naturais, mas sim do compartilhamento de consciências, determinado por leis históricas - uma relação dialética que não é direta, mas sempre mediada simbolicamente, um conceito fundamental para a tese vygotskyana.

A teoria vygotskyana põe em evidência os processos mediados em determinados contextos, permitindo aos sujeitos agir sobre os fatores sociais, culturais e históricos, bem como sofrer a ação destes, sem romper as conexões entre a dimensão biológica e a simbólica que os constituem.

Vygotsky (1993) entende que no desenvolvimento dos processos psicológicos superiores do estudante, devemos focar nossa atenção sobre os conceitos que ainda precisam ser dominados na sua trajetória acadêmica. A partir daí, emerge o conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal, que carrega, em sua essência, a ideia das transformações que acontecem por meio da ação intencional do professor, promovendo progressos que não aconteceriam de maneira espontânea.

O autor defende o importante papel que a aprendizagem exerce sobre os processos de desenvolvimento intelectual do estudante, conferindo à escola uma importante função na formação dos sujeitos e argumenta, também, que este

desenvolvimento se dá por processos em que a cultura é internalizada, num movimento que se dá de fora para dentro, através das interações sociais.

A prática da transmissão dos conhecimentos científicos de forma acabada, imutável e inquestionável, tratando os estudantes como receptores passivos, tem sido amplamente criticada. Várias pesquisas e estudos em educação que criticam essa postura são fundamentados na ideia da construção do conhecimento pela efetiva participação dos estudantes neste processo.

De acordo com Schroeder (2007), pesquisadores em Educação em Ciências afirmam que os estudantes possuem várias explicações para os fenômenos e conceitos científicos que são diferentes daqueles ensinados na escola, na qual essas interpretações e elaboração de teorias são construídas no decorrer de sua experiência histórica e social e que utilizam para interpretar a sua realidade.

Engeström (2002 apud SCHROEDER 2007) nos diz que “as más concepções não são indícios de raciocínio imaturo. Elas são artefatos produzidos culturalmente e que frequentemente persistem a despeito do amadurecimento”. Este autor nos afirma que as concepções adquiridas, são fruto de uma construção no convívio cultura e social.

Schroeder (2007) nos afirma que pesquisadores em ensino de ciências tentam procurar explicações para as resistências que há às concepções dos estudantes e que uma hipótese para esse fato, é que os professores de ciências não consideram os conceitos espontâneos dos estudantes.

Para o autor, temos de perceber os estudantes como sujeitos da sua aprendizagem, participantes de um processo em contínua construção, na elaboração conceitual de seus conceitos espontâneos, adquiridos no seu dia-a-dia, fora da sala de aula, construídos nas relações mediadas pelos familiares, grupos de amizade ou por outros grupos significativos, enfim no seu convívio social. A partir destas vivências e convivências, somam-se os conhecimentos obtidos nos grupos de trabalho, nos grupos étnicos com suas tradições, além da considerável influência dos meios de comunicação de massa.

2.2 Visão vygotskyana sobre Conceitos espontâneos e científicos

O conceito espontâneo proposto por Vygotsky (1993 apud SCHROEDER 2007) é caracterizado como sendo um conceito desenvolvido naturalmente pela criança

a partir das suas reflexões sobre as suas experiências cotidianas. São construídos fora do contexto escolar, formando categorias ontológicas, o que dá origem ao conjunto de teorias que o sujeito possui sobre o seu mundo.

Vygotsky (1993 Apud. SCHROEDER 2007) afirma que os conceitos científicos são desenvolvidos a partir de procedimentos analíticos e não pela experiência concreta imediata. Estes conceitos são adquiridos por meio do processo da instrução, requerendo atos de pensamento inteiramente diversos, associados ao livre intercâmbio no sistema de conceitos, à generalização de generalizações, enfim, a uma operação consciente e arbitrária com os conceitos espontâneos: *“a questão está justamente aí, pois o desenvolvimento consiste nesta progressiva tomada de consciência dos conceitos e operações do próprio pensamento”* (2001, p. 279).

De acordo com Vygotsky (1993, 2001,2005 Apud. Schroeder 2007), os conceitos espontâneos e os conceitos científicos possuem processos construtivos que são opostos: os cotidianos partem do concreto para o abstrato e os científicos do abstrato para o concreto. Para ele, os conceitos se interagem apresentando funções diferentes no desenvolvimento, resultando no que ele chama de “conceitos verdadeiros”, que são as compreensões mais aprofundadas, dos sujeitos, sobre um domínio específico.

Na hipótese vygotskyana, os conceitos espontâneos se desenvolvem nas situações cotidianas e concretas vividas pelo sujeito. Os conceitos científicos envolvem uma atitude mediada do sujeito em relação ao seu objeto (atitude epistêmica), criando estruturas para o movimento ascendente dos conceitos espontâneos. Os conhecimentos científicos, com seu poder explicativo, vêm ao encontro dos conhecimentos cotidianos.

Os conceitos espontâneos, que estão diretamente ligados aos objetos concretos do mundo, formam uma base para os conceitos científicos que, quando dominados pelo estudante iniciam um processo de transformação daqueles, levando-os para níveis de compreensão muito mais elevados. Portanto, Vygotsky (2005) compreende a educação como um dos fatores que desencadeiam o desenvolvimento intelectual.

De acordo com Schroeder (2007), um conceito não pode ser simplesmente transmitido do professor para o seu estudante. A experiência tem mostrado que o ensino que acontece pela transmissão da informação e sua recepção de forma passiva pelos estudantes não somente é inadequado como também é infrutífero. O desenvolvimento

conceitual pressupõe o desenvolvimento de muitas funções mentais como a abstração, a memória lógica, a atenção, ou seja, implicam consciência e pensamento reflexivo.

Vygotsky (2005) coloca em evidência as relações existentes entre conceitos espontâneos e científicos. Para o autor, os conceitos científicos não são assimilados em sua forma já pronta, mas sim por um processo de desenvolvimento relacionado à capacidade geral de formar conceitos, existente no sujeito. Os conceitos espontâneos seguem seu caminho para o alto, em direção a níveis maiores de abstração, abrindo caminho para os conceitos científicos, em seu caminho para baixo, rumo a uma maior concretude. Os conceitos são, na verdade, instrumento cultural orientadores das ações dos sujeitos em suas interlocuções com o mundo e a palavra se constitui no signo para o processo de construção conceitual.

Na concepção do autor, um conceito nunca deveria ser aprendido mecanicamente, pois a sua evolução é o resultado de uma intensa atividade mental feita pela criança. Para o autor, os processos de desenvolvimento dos conceitos espontâneos e dos conceitos científicos (afetados por diferentes condições externas e internas), mantêm relações entre si, se influenciam mutuamente e não são excludentes. No entanto, os processos de formação e desenvolvimento dos conceitos espontâneos e dos conceitos científicos são diferentes entre si; portanto, diferem quanto à sua relação com a experiência da criança e suas atitudes com relação aos objetos, logo os seus desenvolvimentos possuem caminhos diferentes.

Na visão do autor, o desenvolvimento dos conceitos científicos apoia-se em um nível de maturação dos conceitos espontâneos, que atinge grau cada vez mais elevado conforme a criança segue cronologicamente o seu percurso escolar. Os conceitos espontâneos não se encontram protegidos na consciência infantil, muito menos estão separados dos conceitos científicos, mas se encontram em um único e contínuo processo interativo.

Para o autor, os conceitos encontram no objeto a sua materialização e sua essência revela-se nas relações estabelecidas entre os sujeitos e os objetos num contexto histórico-cultural que lhe atribuiu significados. Para ele, o conceito não pode ser percebido como uma estrutura isolada e imutável, mas sim como uma estrutura viva e complexa do pensamento, cuja função é a de comunicar, assimilar, entender ou resolver problemas.

2.3 Formação conceitual na visão vygotskyana

Vygotsky (2001 Apud. SCHROEDER 2007), argumenta que no processo de formação conceitual, a palavra é parte fundamental e o significado de uma palavra não se encerra com o ato de sua simples aprendizagem, sendo apenas um começo. Tendo por base resultados obtidos de uma série de experimentos com crianças e adultos, o desenvolvimento dos processos que dão origem à formação conceitual tem seu início na infância, entretanto as funções intelectuais que formam a base psicológica que possibilita a plena formação conceitual têm o seu amadurecimento na adolescência, com o desenvolvimento das funções mentais, formando uma base psicológica para o processo de formação da mesma. Para ele, a formação conceitual sempre será o resultado de uma complexa operação com a palavra ou o signo, com a participação de todas as funções intelectuais básicas.

De acordo com Vygotsky, o processo de formação conceitual seria, portanto,

“O ato real e complexo do pensamento que não pode ser ensinado por meio do treinamento, só podendo ser realizado quando o próprio desenvolvimento mental da criança já tiver atingido o nível necessário. Em qualquer idade, um conceito expresso por uma palavra representa um ato de generalização” (VYGOTSKY, 2005, p.104).

Para o autor, a aprendizagem é um processo de reestruturação conceitual que acontece a partir das conexões interativas entre os conhecimentos espontâneos e científicos, fenômeno que ocorre, também, com a participação colaborativa da aprendizagem por associação, diferentemente das teses defendidas por Piaget. Para o autor, a aprendizagem leva o estudante em direção a uma percepção generalizada, aspecto importante para que este possa se conscientizar dos próprios processos mentais: “a consciência reflexiva chega à criança através dos portais dos conhecimentos científicos” (VYGOTSKY, 2005, p. 115).

Vygotsky argumenta:

O processo de formação conceitual é irreduzível às associações, ao pensamento, à representação, ao juízo, às tendências determinantes, embora todas essas funções sejam participantes obrigatórias da síntese complexa que, em realidade, é o processo de formação dos conceitos. Como mostra a investigação, a questão central desse processo é o emprego funcional do signo e da palavra como meio através do qual o adolescente subordina ao seu poder as suas próprias operações psicológicas, através do qual ele domina o fluxo dos próprios processos psicológicos e lhes orienta a atividade no sentido de resolver os problemas que tem pela frente (VYGOTSKY, 2001, p. 169).

De acordo com o autor, o desenvolvimento intelectual no adolescente precisa ter seu caminho voltado ao crescente domínio consciente e voluntário sobre si mesmo, sobre a natureza e sobre a cultura. Nesse caminho, a escola tem a função de possibilitar o acesso às formas de conceituação que são próprias da ciência, não no sentido de acumulação de informações, mas sim como elementos participantes na reestruturação das funções mentais dos estudantes para que possam exercer o controle sobre as suas operações intelectuais na sociedade.

Vygotsky (2001) tenta responder dois questionamentos através de suas investigações teóricas: como os conceitos científicos se desenvolvem na mente de um estudante em processo de aprendizagem? Qual a relação entre o processo ensino-aprendizagem e os processos de desenvolvimento do conceito científico na consciência do estudante?

O autor verificou que existem diferentes respostas para estes questionamentos. Uma delas nos diz que não há um processo de desenvolvimento interior dos conceitos científicos aprendidos na escola. Outra nos diz que o desenvolvimento dos conceitos científicos em contextos educativos específicos em nada difere do desenvolvimento dos conceitos espontâneos que se formam por meio das experiências vivenciadas pela criança.

O autor se apoia também nos estudos de outros especialistas como Jean Piaget sobre formação conceitual. Ele concorda com o pensamento piagetiano a respeito da formação dos conceitos científicos no que diz respeito à sua formação não espontânea e sim como resultado de um desenvolvimento.

O autor cita, porém, que Piaget comete alguns erros em seus raciocínios. Segundo o autor, os conceitos não espontâneos, formados sob a influência dos adultos refletem muito mais do que o pensamento infantil, o pensamento dos adultos. Segundo: a formação de um conceito como sendo o resultado das influências do pensamento infantil e do pensamento adulto. Para Piaget, só há a ruptura e não uma conexão. São duas construções isoladas. O terceiro equívoco é reconhecer que os conceitos não espontâneos da criança não refletem particularidades do seu pensamento, que se encontram exclusivamente refletidos somente nos seus conceitos espontâneos, subentende-se que estas particularidades não possuem uma importância maior na formação conceitual da criança.

CAPÍTULO IV: PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1. Tipo de Pesquisa

Ao definir como objeto de estudo as concepções dos alunos do 3º ano do ensino médio sobre o ensino de física, já se estava fazendo uma opção metodológica que necessariamente conduziria a um estudo caracterizado como qualitativo.

Nogueira-Martins e Bógus (2004 apud. MEDEIROS 2012, p.49) enfatizam que as considerações referentes ao pesquisador e a relação que ele estabelece nesse tipo de pesquisa são importantes, uma vez que a máxima objetividade só pode ser alcançada quando se incorpora o sujeito observador como uma das variáveis do campo.

Dessa maneira, “na pesquisa qualitativa, de forma muito geral, segue-se a mesma rota ao realizar uma investigação. Isto é, existe uma escolha de um assunto ou problema, uma coleta e análise das informações” (TRIVIÑOS, 1987, p. 131).

Cunha (1989 apud. Medeiros 2012, p.57) ressalta ainda que a organização dos dados e sua análise na pesquisa qualitativa são complexas, pois é preciso que o pesquisador tenha uma visão ampla do objeto e do contexto a ser pesquisado sem “perder as peculiaridades e aspectos peculiares que podem, muitas vezes, enriquecer a compreensão do fenômeno”.

De acordo com Santos (2002, p.29), os “procedimentos de coleta são os métodos práticos utilizados para juntar as informações necessárias à construção dos raciocínios em torno de um fato/ fenômeno/ processo”. Optamos pelo estudo de caso, pois acreditávamos que, a partir da investigação através de aplicação de questionário, pudéssemos extrair conclusões sobre as concepções dos alunos do ensino médio sobre o ensino de física.

Este é um método qualitativo que consiste, geralmente, em uma forma de aprofundar uma unidade individual. Conforme Yin (2001) “o estudo de caso é uma estratégia de pesquisa que compreende um método que abrange tudo em abordagens específicas de coletas e análise de dados”.

Este método é útil quando o fenômeno a ser estudado é amplo e complexo e não pode ser estudado fora do contexto onde ocorre naturalmente. Ele é um estudo empírico que busca determinar ou testar uma teoria, e tem como uma das fontes de

informações mais importantes, as entrevistas. Através delas o entrevistado vai expressar sua opinião sobre determinado assunto, utilizando suas próprias interpretações.

O estudo de caso da nossa pesquisa será o Descritivo, pois iremos descrever as concepções e ideias dos alunos sobre o ensino de física.

3.2 Etapas da pesquisa

A investigação foi feita através de uma entrevista de questões abertas e um questionário aos alunos do 3º ano A e B do Ensino Médio da Escola Estadual Professor Antonio Oliveira, localizada na Rua Alberto Leão, s/n, bairro de Santa Rosa na cidade de Campina Grande.

As turmas são do ensino regular do turno da manhã. O grupo de estudantes que serviu de amostragem foi 40 alunos, na qual possuem faixa etária entre 15 e 20 anos e foram entrevistados entre os meses de agosto e setembro de 2014. Escolhemos o 3º ano do ensino médio porque os alunos dessa série já estão bem amadurecidos e já vivenciaram anos anteriores (1º e 2º), tendo dessa forma, certa experiência e ideias formadas de como eles veem o ensino de física.

3.2.1 Instrumento de pesquisa

O instrumento utilizado para a coleta das informações foi um questionário com algumas alternativas e espaços para as respostas abertas. As questões de respostas abertas permitem aos entrevistados construir respostas com as suas próprias palavras, permitindo deste modo a liberdade de expressão (AMARO *et al.*, 2004 e 2005). Com esse tipo de questionário pode-se, também, identificar se os entrevistados apresentam dificuldades de expressão escrita de suas ideias, de organizar suas respostas, além de identificar problemas com a caligrafia, entre outras, o que não é nosso propósito nesse trabalho.

3.2.2 A entrevista

A aplicação da entrevista ocorreu de modo tranquilo, na qual foi explicitado aos entrevistados que eles respondessem com a maior sinceridade possível sobre suas

ideias e concepções a respeito do ensino de física. Alguns alunos queriam resistir em responder o questionário, mas acabou que todos aceitaram.

3.2.3. Técnica da Análise de Conteúdo Categorical Temática

A Análise de Conteúdo (AC) foi configurada em detalhes tanto conceitualmente quanto tecnicamente por Laurence Bardin, na sua obra *L'analyse de contenu*, em Paris no ano de 1977. Bardin (1987, p. 42) conceitua a análise de conteúdo como:

Um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens.

Neste sentido, a AC é utilizada para estudar e analisar material qualitativo a fim de compreender e extrair aspectos relevantes de um discurso aprofundando suas características ideológicas, de sentido e significações objetivas e subjetivas.

Entre as técnicas utilizadas para a realização da análise de conteúdo destaca-se aqui a análise categoria temática. A análise categorial trata do desmembramento do discurso em categorias, em que os critérios de escolha e de delimitação orientam-se pela dimensão da investigação dos temas relacionados ao objeto de pesquisa, identificados nos discursos dos sujeitos pesquisados.

Os principais aspectos da estratégia metodológica da análise de conteúdo são: pré-análise, descrição analítica e interpretação inferencial.

A fase inicial ou pré-análise se configura na organização do material. O pesquisador deve realizar uma primeira leitura dos textos produzidos pelos informantes, o que Bardin (1987) denomina leitura flutuante. As educadoras Lüdke e André (1986, p.48), entre tantos autores, lembram que “é preciso ler e reler o material até chegar a uma espécie de “impregnação” de seu conteúdo [...] desvele mensagens implícitas, dimensões contraditórias e temas sistematicamente “silenciados”. A partir dessa primeira leitura, o pesquisador pode elaborar os objetivos da pesquisa e decidir o corpus da investigação. A constituição do corpus é possível a partir da leitura e análise da literatura selecionada, permitindo criar inferências em relação ao objeto e ao seu entorno.

A descrição analítica é uma etapa que corresponde a um estudo aprofundado do *corpus* da investigação, sempre orientados pelos objetivos da pesquisa que será a base para a construção do instrumento de coleta de dados. A seleção do procedimento mais apropriado depende do material a ser analisado, dos objetivos da pesquisa e da posição ideológica e social do analisador. Tais procedimentos podem privilegiar um aspecto da análise, seja pela decomposição do texto em unidades léxicas, classificando-o em categorias, seja desvelando o sentido de uma comunicação na ocasião do discurso, seja revelando os significados dos conceitos em meios sociais diferenciados.

A segunda fase do processo de coleta e análise de dados parte sequencialmente ao nível das subcategorias essenciais que se somam as inferências do pesquisador referentes ao objeto de pesquisa, visando-se construir o segundo instrumento de coleta de dados. Nessa fase, as inferências são fundamentais para a construção dos tópicos do (s) instrumento (s), pois é a partir delas que é possível estabelecer as dimensões e relações para a análise, que possibilitará a construção de novo corpus teórico. Toma-se neste estudo o conceito de inferência definido por Turato (2003, p.454): “Processo de derivar uma conclusão a partir de determinados pressupostos, feito através da análise de um material coletado e de acordo com certas regras de operacionalidade”.

Por último, analisou-se, a partir do conjunto obtido, as relações entre as categorias e subcategorias, bem como se aplicam as últimas inferências, caso necessário, buscando-se obter, com maior propriedade, a compreensão do objeto/fenômeno de estudo.

CAPÍTULO IV: DISCUSSÃO E ANÁLISE DE DADOS

Aqui se apresenta a análise das principais respostas obtidas com a aplicação do questionário investigativo, a fim de evidenciar as concepções dos alunos do ensino médio sobre o ensino de física. Assim, pode-se através dos resultados obtidos elaborar um cenário que possibilite uma melhor compreensão sobre as diferentes possibilidades e as tendências pedagógicas praticadas nessa disciplina, e assim, obter informações que possam subsidiar o trabalho dos professores de física do ensino médio. O questionário foi aplicado com 40 alunos de uma escola pública na cidade de Campina Grande, na qual 52,5% (21 alunos) dos entrevistados possuem entre 18 e 19 anos, 47,5% (19 alunos) possuem entre 16 e 17 anos e 2,5% (1 aluno) possui entre 15 e 16 anos, sendo os dados obtidos, portanto, apenas uma amostragem.

No primeiro item do questionário, os alunos colocaram sua identificação, como escola, turma e idade. No segundo item, as perguntas eram sobre o ensino de Física. A primeira pergunta era qual a importância que os alunos atribuíam em estudar Física. Dos entrevistados, 20% (8 alunos) atribuíram que estudar Física é importante para compreendermos os fenômenos naturais. 27,5% (11 alunos) atribuíram a importância de estudar Física para utilizarmos no cotidiano. 32,5% (13 alunos) falaram que é importante estudar Física para passar em concursos e no Enem, 12,5% (5 alunos) falaram que não veem importância nenhuma em estudar Física e 7,5% (3 alunos) não responderam.

A seguir apresentam-se as respostas e justificativas apresentadas pelos Estudantes (E) entrevistados. Dividimos as respostas em categorias temáticas e subcategorias: a primeira delas é a Física no cotidiano, a segunda é a das respostas que envolvem a Física como fenômenos, a terceira é das respostas que a Física não tem importância e em seguida envolve diversas respostas diferentes na qual consideramos como importância da Física para o futuro e como área do conhecimento.

Categoria 1:Importância do Ensino de Física

Subcategoria: A Física no cotidiano

“[...] muito a Física está no cotidiano” (E 40).

“[...] utilizar no dia-a-dia” (E 4).

“Vê algumas coisas que fazemos no dia-a-dia e nem sabemos que é física” (E 7).

“[...]necessário para o cotidiano em algumas coisas” (E 18).

“Ter o conhecimento de várias coisas do cotidiano.” (E19).

“[...]é importante porque utilizamos sempre no nosso cotidiano” (E20).

“[...]utilizar no nosso cotidiano” (E28).

“[...]que usamos na nossa vida cotidiana” (E 29).

Subcategoria 2: A Física relacionada a Fenômenos

“Saber como ocorre os fenômenos” (E 39).

“[...]aprender novas análises do meio” (E 8).

“[...]para se ter conhecimento de como se explica os fenômenos” (E 37).

“[...]aprender sobre os fenômenos que ocorrem no planeta.” (E 32).

“[...]nós adquirimos mais conhecimentos sobre os fenômenos” (E 30).

“[...]para conhecer certos fenômenos que estão relacionados ao nosso dia-a-dia” (E 26).

“[...]você se baseia em relação aos fenômenos e distancia” (E 1).

“[...]é de extrema importância para se ter um entendimento melhor dos fenômenos naturais” (E 2).

“[...]conhecer um pouco mais sobre alguns fenômenos que acontecem no nosso dia-a-dia” (E 3).

“[...]para se entender como as coisas da natureza acontecem” (E 10).

“[...]ver como ocorrem os fenômenos naturais e ver como eles são provados matematicamente.” (E 16).

“Aprender coisas sobre a matéria” (E 15).

Subcategoria 3: Sobre a falta de importância da Física

“Não acho importante” (E5).

“Na minha vida não vai mudar nada” (E22).

“Nenhuma” (E35).

“Não acho importante” (E36).

“Na minha opinião, nenhuma” (E12).

“Não sei dizer certamente” (E13).

Subcategoria 4: A Física como área do Conhecimento importante e para o futuro:

“Aprender e compreender os assuntos da física” (E 9).

“É importante para nos ajudar futuramente” (E14).

“Muita porque nos ajuda a passar em concursos e em trabalhos” (E11).

“Para quando cursar a universidade ter a base do que é física.” (E38).

“Ter mais conhecimento sobre cálculos” (E34).

“É muito bom” (E25).

“Para adquirir conhecimento.” (E24).

“Nos ajuda a facilitar usando fórmulas” (E23).

“Para nosso melhor conhecimento” (E 21).

“É necessário para conclusão do ensino médio.” (E17).

“A física assim como a matemática e português tem sua importância.” (E 6).

Os estudantes 27,31 e 33 deixaram em branco esse item.

Percebe-se pelas respostas dos alunos que a maioria considera importante estudar Física. Alguns (grande parte) atribuem isso ao entendimento dos fenômenos do cotidiano e da natureza, outros para adquirir conhecimentos que possam ajudar futuramente e auxiliar em concursos, no Enem e concluir o ensino médio. Infelizmente, uma minoria considera que estudar Física não tem importância nenhuma para a vida deles. Embora seja uma pequena parte, percebemos que alguns alunos vão sair do ensino médio com o pensamento de que não é importante estudar os fenômenos da ciência Física. Ricardo e Freire (2007) acham lamentável o fato de que alguns alunos cheguem ao terceiro ano de ensino médio e falem que a Física não serve para nada.

A segunda pergunta era como os alunos consideram o ensino de Física e Por quê. As alternativas foram: interessante, importante, sem utilidade, útil ou nenhuma das respostas. A maioria dos entrevistados (31 alunos) 77,5% considera o ensino de Física como interessante e importante. As respostas foram diversas como: adquirir conhecimento, passar no Enem, utilizar em fenômenos do cotidiano, porque gosta de Física, porque precisam. 7,5% (3 alunos) considera o ensino de Física Util. As respostas foram: precisa aprender, terminar o ensino médio e a Física reinventa algumas coisas. O restante dos estudantes 15% (6 alunos) consideram o ensino de Física sem utilidade. As respostas foram que não gostam da disciplina e os cálculos não tem utilidade.

A seguir apresentam-se as respostas e justificativas apresentadas pelos alunos entrevistados. Dividimos as respostas em várias subcategorias: a primeira delas é a das respostas dos alunos que acham a Física importante ou interessante porque envolvem os fenômenos e está presente no cotidiano, a segunda é a das respostas que dos alunos que acham a Física interessante, útil porque gostam da Física ou irão utilizar na vida acadêmica, a terceira é a dos alunos que acham que a Física não tem utilidade e em seguida envolve diversas respostas diferentes na qual consideramos como outras utilidades da Física.

Categoria 2: Considerações sobre o Ensino de Física

Subcategoria 1: A importância da Física no cotidiano

“Porque envolve coisas do cotidiano” (E 6).

“Para compreensão de temas relacionados ao cotidiano” (E26).

“Você utiliza em algumas coisas diárias.” (E1).

“Porque poderemos entender melhor nosso mundo” (E 2).

“Pelo fato de saber detalhadamente sobre vários aspectos do cotidiano” (E 3).

“Porque com a física aprendo sobre as transformações que ocorrem na natureza” (E 10).

“nos ajuda a entender aspectos do planeta” (E32).

“porque a física explica como ocorrem várias coisas em nosso meio” (E37).

“envolve coisas do cotidiano” (E4).

“nos ajuda a reinventar novas coisas” (E 8).

“pois temos física em tudo que fazemos” (E 19).

“aprendemos um pouco mais sobre o que acontece no dia-a-dia” (E 18).

“porque pode ser utilizado na vida cotidiana” (E 40).

Subcategoria 2: A Física como área interessante e útil

“Porque vou utilizá-lo na área em que pretendo trabalhar” (E11).

“Para pessoas que pretendem seguir carreira de física ou que precisa utilizá-la” (E15).

“Porque eu gosto de alguns assuntos” (E 22).

“Eu gosto de saber mais de física” (E25).

“Eu gosto um pouco” (E27).

Subcategoria 3: A não utilidade da Física

“Porque não tem pra que tanto cálculos” (E 34).

“Porque não gosto de física” (E 35).

“Porque não acho que tenha utilidade” (E36).

“É uma matéria que não gosto muito” (E13).

Subcategoria 4: Outras utilidades do Ensino de Física

“por trazer mais conhecimento” (E 28).

“podemos usar o que aprendemos no futuro” (E 31).

“tem uma utilidade para melhorar o conhecimento” (E 17).

“porque aprende mais coisas” (E 24).

“é importante para nosso aprendizado” (E 14).

“ter um ótimo conhecimento” (E 9).

“porque de alguma forma precisamos” (E 38).

“não entendo muito mas tem que tentar aprender” (E 7).

“para melhorar a nota no Enem” (E 12).

“melhorara a nota do Enem” (E 39).

“porque sim” (E 5)

“porque sim” (E 20).

“é uma matéria importante para o Enem” (E 33).

“porque é fundamental no mundo acadêmico” (E 16).

Os estudantes 21, 23, 29,30 não responderam este item.

Percebe-se que a maioria acha importante estudar Física para passar no Enem, por estudar fenômenos do cotidiano, para adquirir conhecimento e até uma pequena parte porque gostam da disciplina. Porém, alguns alunos atribuem o ensino da Física sem utilidade, desconectado de suas realidades, ou seja, alguns alunos vão sair do ensino médio com esse pensamento, o que nos deixa insatisfeitos, pois a Física é uma importante ciência e com grande utilidade.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), o aluno deve estudar Física não somente pelos conhecimentos teóricos aplicados à disciplina como também para reconhecer os fenômenos naturais e avanços tecnológicos e interagir com eles, dando a eles a percepção com relação à aplicação do conhecimento da Física no mundo real em que vivem.

Percebe-se que boa parte dos alunos tem uma concepção diferente do que é proposto por Kawamura e Hosoume (2003), na qual argumentam que o aluno do ensino

médio deve ser formado para exercer seu papel como cidadão, ou seja, jovens que adquiram instrumentos para a vida, para raciocinar e para compreender as causas e razões das coisas, bem como, para exercer seus direitos.

Nesse contexto, percebe-se que o pensamento dos alunos sobre o ensino de Física está de acordo com o citado por Borges (2006), na qual ele cita que no caminho do ensino de Física há muitos problemas e resistências que devemos enfrentar para que ao final da educação básica o aluno possa desenvolver o pensar científico e assim produzir conhecimento sobre fenômenos e situações problemas. Dessa forma, o aluno deve adquirir habilidades específicas tais como, conhecer os principais modelos de ciência, modelar fenômenos físicos e desenvolver a capacidade e o hábito de buscar, avaliar e julgar a qualidade dos argumentos e das evidências disponíveis para a produção de conhecimento sobre novos fenômenos e problemas.

A terceira pergunta era se eles conseguem aprender Física e por quê? As alternativas eram: sim ou não e de acordo com a resposta eles tinham as seguintes alternativas, além do espaço em branco para resposta própria: didática do professor, utilização de cálculos e fórmulas, utilização de experimentos, distante da realidade, metodologia utilizada e nenhuma das respostas. Dos entrevistados, (18 alunos) 45% falaram que conseguem aprender Física e (22 alunos) 55% responderam que não conseguem aprender Física.

A seguir apresentam-se as respostas e justificativas apresentadas pelos alunos entrevistados. Como foram propostas as alternativas, a grande maioria deixou o espaço para resposta própria em branco, respondendo no espaço, além das alternativas propostas, apenas 12 estudantes. Dividimos as subcategorias em dificuldade nos cálculos e fórmulas e fatores para aprender Física.

Categoria 3. Você consegue aprender Física? Por quê?

Subcategoria 1. Dificuldade nos cálculos e fórmulas

“tenho dificuldades em cálculo” (E 4).

“acho muito complicado” (E 5).

“Dificuldade nos cálculos, fórmulas.” (E 7).

“porque utiliza cálculos e fórmulas” (E 8).

“Acho um pouco difícil relacionar teoria e cálculo da maneira como a disciplina é ensinada” (E 2).

“quando você acha que aprendeu, as coisas pioram e você não sabe mais fazer o que sabia, as fórmulas mudam constantemente” (E 1).

“é complicado” (E 3).

Subcategoria 2. Fatores para aprender Física

“porque gosto de aprender sobre Física” (E 10).

“o professor ensina bem” (E 6).

“sim algumas coisas eu consigo aprender facilmente” (E 13).

“Porque a utilização das fórmulas é mais fácil de aprender” (E 9).

“Porque é uma matéria de fácil compreensão e de aprender” (E 16).

Dos que responderam que conseguem aprender Física, (5 alunos) 22% atribuíram a utilização de experimentos em sala de aula, (5 alunos) 22% atribuíram a metodologia utilizada pelo professor, (3 alunos) 16,5% atribuíram o aprendizado devido a utilização de cálculos e fórmulas e (5 alunos) 22% atribuíram o aprendizado á didática do professor. Dos entrevistados que responderam que não conseguem aprender Física, (2 alunos) 9% colocaram nenhuma das respostas justificando que a disciplina é complicada, (2 alunos) 9% atribuíram a metodologia utilizada, (2 aluno) 9% respondeu que não consegue aprender porque o ensino é distante da realidade e (16 alunos) 73% responderam que não conseguem aprender Física devido a utilização de cálculos e fórmulas.

Percebe-se pelas respostas dos alunos que embora eles achem importante estudar Física, a maioria não conseguem aprender os conteúdos da disciplina, achando complicada, fora de suas realidades e a maior parte atribui esse fato aos cálculos e fórmulas matemáticas, embora uma pequena parte tenha respondido que consegue aprender Física devido aos cálculos e a didática do professor. Podemos observar que os cálculos matemáticos não são as únicas dificuldades apresentadas pelos alunos do ensino médio entrevistados nessa escola pública. Alguns alunos alegam que o ensino é fora da realidade e não a utiliza em seus cotidianos, o que evidencia a necessidade do uso de novas práticas pedagógicas para motivar a aprendizagem dos conteúdos de física mostrando sua presença e importância no cotidiano.

Percebe-se através da maioria das respostas, que existe uma grande relação de dependência da aprendizagem dos conceitos físicos aos cálculos e fórmulas matemáticas, atribuindo-lhe grande parcela das dificuldades no ensino de física á

utilização da matemática, ou seja, se souber matemática sabe Física, concordando com o mostrado por Pietrocola (2002).

Percebe-se que há uma presença muito grande do modelo de ensino de Física tradicional, enfatizando bastante as fórmulas e cálculos, e os alunos comportando-se como receptores passivos de informação. Precisa-se rever a formação profissional dos professores, formação continuada e utilização de novas práticas pedagógicas no processo de ensino.

Os próprios professores entrevistados por Queiroz (2001) sobre sua formação inicial e continuada, falaram que os cursos de licenciatura devem sair daquela formação didática tradicional, o aluno deve ser levado a protagonizar situações concretas de dar aulas teórico-experimentais, sob supervisão, desde as primeiras cadeiras na universidade, para desenvolver assim sua identidade como professor.

Borges (2006) mostra a necessidade de se formar mais professores de Física e também melhorar a qualidade dessa formação. O autor salienta ainda que se houvesse flexibilidade por parte dos formadores de professores, em reconhecer as tendências e os resultados que apontam à necessidade de novos paradigmas na formação dos professores de Física, muito se poderia avançar nessa formação.

A quarta pergunta era qual o grau de importância que os alunos atribuíam ao ensino de Física na vida deles e por quê? As alternativas da primeira pergunta eram: bastante, necessária, pouca e nenhuma. As alternativas da segunda pergunta eram: utiliza na vida cotidiana, passar no Enem, ter conhecimentos dos fenômenos, não utiliza para nada, pretende seguir carreira na área. No quarto, quinto e sexto item não possui questões abertas e sim as alternativas propostas, podendo o estudante responder mais de uma alternativa em cada item. Dos entrevistados, 62,5% (25 alunos) consideram o ensino de Física pouco importante ou necessário na vida deles. Desse total, 32% (8 alunos) responderam que é pouco importante ou necessário para ter conhecimentos dos fenômenos e 72% (17 alunos) responderam que é necessário para passar no Enem. 12,5% dos entrevistados (5 alunos) considera o ensino de Física bastante importante ou necessário porque utilizam na vida cotidiana. 5% (2 alunos) dos alunos entrevistados, considera necessário porque utiliza na vida cotidiana, para passar no Enem e para ter conhecimentos dos fenômenos. 5% (2 alunos) considera o ensino de Física bastante importante na vida deles pois querem seguir carreira na área e 15% (6 alunos) que o

ensino de Física não tem nenhuma importância na vida deles porque não utiliza para nada.

Percebe-se que a maioria dos alunos tem consciência ou considera o ensino de Física necessário e importante para a vida deles e essa necessidade se dá em relação ao fato de precisar para passar no Enem e Vestibular, enquanto que uma parte acha necessário para conhecer os fenômenos. Uma pequena parte justifica essa necessidade do ensino de Física porque é útil na vida cotidiana e para conhecer os fenômenos, tendo uma visão mais ampla e abrangente. Outra pequena parcela acha bastante importante o ensino de Física porque quer seguir carreira na área, o que nos deixa contentes, pois a escassez de profissional de Física no Brasil é muito grande. Infelizmente uma minoria considera sem importância o ensino de Física porque não utilizam para nada em suas vidas, o que é bastante preocupante esses pensamentos dos alunos que estão saindo do ensino médio.

A quinta pergunta era se os alunos já tinham realizado experimentos na disciplina de Física? Dos entrevistados, 45% (18 alunos) já realizaram algum experimento na disciplina de Física e 55% (22 alunos) nunca realizaram experimentos na disciplina de Física.

A sexta pergunta foi sobre a visão dos alunos em relação a utilização de experimentos no ensino de Física? As alternativas eram: melhoraria o ensino, ajudaria nos entendimentos da teoria, teria pouca contribuição e não ajudaria em nada. Dos entrevistados, 42,5% (17 alunos) responderam que a utilização de experimentos melhoraria o ensino de Física, 45% (18 alunos) responderam que ajudaria no entendimento da teoria, enquanto que 7,5% (3 alunos) responderam que a utilização de experimentos no ensino de Física teria pouca contribuição e 5% (2 alunos) acham que não ajudaria em nada.

Percebe-se que a maior parte dos entrevistados já realizaram experimentos nas aulas de Física, enquanto outra boa parte já está no 3º ano e nunca realizaram experimentos da disciplina de Física. Quase a totalidade dos alunos respondeu que a utilização de experimentos melhoraria o ensino de Física ou ajudaria no entendimento da teoria, enquanto que uma pequena parte acha que teria pouca contribuição ou não ajudaria em nada.

Araujo e Abib (2003) citam que a utilização adequada de diferentes metodologias experimentais de natureza de demonstração, verificação ou investigação

podem possibilitar a formação de um ambiente propício ao aprendizado de diversos conceitos científicos sem que sejam desvalorizados ou desprezados os conceitos prévios dos estudantes.

A criação de situações facilitadoras para o aprendizado pode ser caracterizada também pela possibilidade de se gerar conflitos cognitivos através de utilização de métodos dialógicos de ensino que privilegiam a inclusão dos estudantes no processo de aprendizagem. A adoção desses procedimentos favorece aos estudantes o desenvolvimento de sua capacidade de elaborar novos conhecimentos, conceitos e significados, o que pode ser entendido como uma reestruturação conceitual (ARAÚJO e ABIB, 2003).

Deve-se, também, ressaltar que atividades experimentais quantitativas permitem fornecer conhecimentos inerentes a alguns procedimentos tópicos da investigação científica, como a utilização adequada de equipamentos e instrumentos de medida, análise e tratamento estatístico de dados e de erros sistemáticos, entre outros (ALVES e STACHAKA, 2005).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos mostram que a maioria dos alunos entrevistados aponta que o conhecimento da disciplina de física no ensino médio estar associado ao uso de fórmulas e complexos cálculos matemáticas e fora de suas realidades, ou seja, acreditam que a aprendizagem desses conteúdos está relacionada à aprendizagem dos cálculos matemáticos.

Percebe-se pelas respostas dos entrevistados, que a maioria considera os cálculos e fórmulas matemáticas, como as principais dificuldades em aprender os conteúdos ministrados na disciplina de física.

A maioria dos estudantes entrevistados evidencia a importância dos conteúdos ministrados na disciplina de Física, para a compreensão dos fenômenos observados no cotidiano e para passar no Enem principalmente. Fatos que, mais uma vez, reforçam que os problemas de aprendizado dos conteúdos das disciplinas de física nessa escola estão relacionados com as práticas pedagógicas empregadas pelos professores em sala de aula.

Um fator importante e até preocupante, mostrado nessa investigação é que alguns alunos ainda consideram o ensino de Física sem importância e sem utilidade, alegando que é distante da realidade e não utilizam para nada em suas vidas. Mais da metade dos estudantes nunca realizaram experimentos, ou seja, estão prestes a concluir o ensino médio e nunca tiveram aulas experimentais, sendo submetido somente ao método tradicional de ensino nas aulas de Física. Situação essa, que contraria o proposto nos PCN+, que sugerem a realização dessas atividades para permitir o desenvolvimento e o interesse do aluno em investigar, indagar, tirar conclusões e formular ideias, propiciando um maior desenvolvimento cognitivo e inserindo-o na realidade tecnológica da sociedade atual.

Percebe-se que o método tradicional de ensino de Física ainda está bastante presente nas escolas do ensino médio e até nos cursos de formação de professores. O aluno de hoje é bem diferente, é um aluno que vivencia as tecnologias, a internet, e os professores precisam se adaptar e estar sempre se atualizando e dando continuidade ao seu processo de formação profissional, adquirindo novas práticas pedagógicas que motivem o aluno a gostar e aprender Física.

A literatura sobre a temática da formação inicial e continuada de professores tem apontado diversos aspectos que precisam estar presentes nos processos formativos, de modo a haver uma atuação docente consistente e em sintonia com a contemporaneidade. Entre os aspectos discutidos é consenso o entendimento da formação de professores como um processo permanente, aí residindo à formação continuada, que tem assumido grande importância frente às novas demandas consequentes da sociedade em transformação.

De acordo com os resultados obtidos, percebemos que a maioria das concepções dos alunos sobre o ensino de Física, é que tem grande importância e que utiliza em diversas coisas, porém, o ensino é baseado principalmente na utilização de cálculos e fórmulas, o que faz com que muitos alunos não gostem da disciplina e não entendam ou percebam que ela tem uma importância na vida deles. É necessário os professores darem sequência em sua formação inicial, participando de congressos, eventos e de formação continuada, atualizando-se, adquirindo novas práticas pedagógicas, novos pensamentos para melhorar o ensino da Física no ensino médio.

Espera-se que esta investigação sirva de alerta e auxílio para que os professores de física possam rever suas práticas pedagógicas utilizadas em sala de aula, incentivando – os para a utilização das atividades experimentais, utilização de outras práticas pedagógicas e também que se tenha uma melhor qualificação dos professores no ensino de física, possibilitando dessa maneira, resgatar a autoestima, interesse e aprendizagem dos estudantes por essa tão importante ciência que é a Física. Isso conduzirá os alunos a novas descobertas e contribuirá para a inserção dos estudantes em um mundo cada vez mais globalizado que necessita do conhecimento e da utilização desta Ciência chamada Física.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. I. DE. **O sindicato como instância formadora dos professores: novas contribuições ao desenvolvimento profissional.** 1989, f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, 1999.

ALVES, V.C; STACHAK, M. **A importância de aulas experimentais no processo ensino aprendizagem em Física: Eletricidade.** XVI Simpósio Nacional de Ensino de Física – Universidade do Oeste Paulista (UNOESTE) – Presidente Prudente/SP, 2005.

AMARO, A.; PÓVOA, A.; MACEDO, L. **A arte de fazer questionários.** Relatório de metodologias de investigação em educação apresentado ao departamento de química da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto. 2004 e 2005.

ANGOTTI, J. A. P. **Desafios para a formação presencial e a distância do físico educador.** Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 28, n. 2, p. 143-150, 2006.

ARAÚJO, M. S. T.; ABIB, M. L. V. S. **Atividades experimentais no ensino de Física: diferentes enfoques, diferentes finalidades.** Revista brasileira de ensino de Física, vol. 25 n. 2, junho, (2003).

BARDIM, L.. **Análise de Conteúdo.** Trad. Luis Antero Reto; Augusto Pinheiro. Lisboa. Publicação Lisboa, 1977.

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 9394/96, de 23 de dezembro de 1996. **Estabelece as Diretrizes e Bases para a Educação Nacional.** Diário Oficial da União, Brasília, DF, 23 de dezembro 1996.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias.** Brasília: Ministério da Educação, 2002. p. 59.

_____. **Orientações Curriculares Para o Ensino Médio, v. 2; Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias,** MEC/SEB, 2006. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf. Acesso em : 10/09/2014

_____. **Resolução do Conselho Nacional de Educação nº. 001/2002,** de 18 de fevereiro de 2002. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena.

_____. **Resolução do Conselho Nacional de Educação nº 09/2002,** de 11 de março de 2002. Estabelece as Diretrizes Curriculares para os cursos de Bacharelado e Licenciatura em Física.

_____. **Parecer do Conselho Nacional de Educação nº 09/2001**, de 08 de maio de 2001. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena.

(idem)

_____. **Parecer do Conselho Nacional de Educação nº 1.304/2001**, de 06 de novembro de 2001. Diretrizes Nacionais Curriculares para os Cursos de Física.

(idem)

_____. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação**, nº 9394/96. Brasília, DF, 20 de dezembro de 1996.

(idem)

CUNHA, M. I. **O bom professor e sua prática** - 2ª. ed. - Campinas, SP: Papirus, 1989. - (Magistério: formação e trabalho pedagógico). ISBN 85-308-0081-8.

DELIZOICOV, D. SAUERWEIN, I.P.S. **Formação continuada de Professores de Física do ensino médio: concepções de formadores**. *Cad. Bras. Ens. Fís.*, v. 25, n. 3: p. 439-477, dez. 2008.

ENGESTRÖM, Y. Non scolae sed vital discimus: como superar a encapsulação da aprendizagem escolar. In: **Uma introdução a Vygotsky**. São Paulo: Edições Loyola, p. 175 – 197, 2002.

FERREIRA, A. B. DE H., 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.

GOBARA, S. T. e GARCIA, J. R. B. **As licenciaturas em Física das universidades brasileiras: um diagnóstico da formação inicial de professores de Física**. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v. 29, n. 4, p. 519-525, 2007.

KAWAMURA, M. R. D.; HOSOUME, Y. **A contribuição da Física para um novo ensino médio**. *Física na Escola*, v. 4, n. 2, (2003).

LUDKE, M. & ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MENDONÇA, C. P. DE. **A Formação de Professores de Física na visão de formandos e recém-formados: um estudo na Universidade Federal de Juiz de Fora**. Presidente Prudente. Dissertação – Universidade Estadual Paulista - UNESP – 2011

MOREIRA, M. A. **Ensino de Física no Brasil: Retrospectiva e Perspectivas**. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v. 22, n. 1, 2000.

MOREIRA, M. A. **Uma abordagem cognitivista ao ensino de física: a teoria da aprendizagem significativa de David Ausubel para como sistema de referencia para a organização do ensino de ciências**. Porto Alegre: Ed da UFRGS, 1983.

Ministério da Educação e do Desporto (MEC), Secretaria de Educação Fundamental (SEF). **Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN)**. Introdução aos Parâmetros Curriculares nacionais, 1997.

Ministério da Educação e do Desporto (MEC), Secretaria de Educação Média e Tecnológica (SEMTEC). **PCN + Ensino médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC/SEMTEC, 2002.

NETO, J. M., PACHECO, D. Pesquisa sobre o ensino e física no nível médio no Brasil: concepção e tratamento de problemas em teses e dissertações. In: NARDI, Roberto. (Org). **Pesquisas no ensino de física**. 2. Ed. São Paulo: Escrituras Editora, p. 15-30, 2001.

NOGUEIRA-MARTINS & BÓGUS. **Considerações sobre a metodologia qualitativa como recurso para o estudo das ações de humanização em saúde**. Saude- soc. Vol.13,nº3, São Paulo. Set/Dez.,2004, ISSN 0104-1290 (Print version).

OSTERMANN, Fernanda. **O debate sobre as Licenciaturas em Física no Brasil. Instituto de Física – UFRGS – texto divulgado pela SBF, 2001.**

PIETROCOLA, M. **A Matemática como estruturante do conhecimento físico. Caderno Brasileiro de Ensino de Física** v.19, n.1, p.93-114, 2002.

QUEIROZ, G. R. P. C. **Processos de formação de professores artistas-reflexivos de Física**. Campinas: CEDES. Revista Educação e Sociedade, no_74, 2001.

RICARDO, E. C.; FREIRE, J. C. A. **A concepção dos alunos sobre a Física do ensino médio: um estudo exploratório**. Revista brasileira de ensino de Física, v. 29, n. 2, p. 251-256, (2007).

SANTOS, A. R. DOS. **Metodologia científica: a construção do conhecimento**. Rio de Janeiro: DP& A, 2002.

SANTOS, N. F. DOS. **A Formação inicial de professores de Física em centros federais de educação tecnológica: contribuições e críticas**. Dissertação (Mestrado) Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ - 2004

SARTORI, J. **Formação do professor em serviço: da (re) construção teórica e da ressignificação da prática**. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS- 2009.

SCHROEDER, C. **A importância da Física nas quatro primeiras series do ensino fundamental**. Revista brasileira de ensino de Física, v. 29, n. 1. P. 89-94, (2007).

SCHROEDER, E. **Conceitos espontâneos e conceitos científicos: o processo da construção conceitual em Vygotsky**. Atos de Pesquisa em Educação – PPGE/ME FURB. ISSN 1809– 0354 v. 2, nº 2, p. 293-318, maio/ago. 2007

SILVA, A. S. e PINTO, M. J. **Metodologia das ciências sociais**. Porto: Edições Afrontamento, 1986. Número de edições: 270

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Vozes, 8ª Ed. 2007

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

TURATO, E. R.. **Tratado de metodologia clinica - qualitativa: a construção teórica – epistemológica, discussão comparada e aplicação nas áreas da saúde e humanas**. Rio de Janeiro, vozes, 688 p. 2003.

VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e linguagem**. São Paulo: Editora Martins Fontes, 3ª Ed., 2005. Tradução Jefferson Luiz Camargo.

_____, L. S. **A construção do pensamento e da linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

_____, L. S. **Obras Escogidas II: problemas de psicología general**. Madrid: Visor Distribuciones, 1993.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 2ª Ed. Porto Alegre. Editora: Bookmam, 2001.

ANEXO

Modelo de Questionário

Universidade Estadual da Paraíba
Especialização em Fundamentos da Educação

Caro (a) aluno (a),

O questionário a seguir constitui-se em um instrumento para a análise sobre as concepções dos estudantes do 3º ano do ensino médio sobre o ensino de física, objeto de pesquisa que pretende-se realizar como monografia de especialização.

Solicita-se que você o responda com sinceridade. Assim fazendo, você estará contribuindo para uma fiel leitura do objeto em estudo.

Grato pela colaboração.
Kildere Guimarães Cantalice

1- Identificação

1.1. Idade:

15 16 17 18 acima de 18

1.2. Escola

1.3 Turma

2. Ensino de Física:

2.1. Você gosta de estudar Física

sim não

2.2 como você considera o ensino de Física?

interessante importante sem utilidade útil

2.3 Você consegue aprender Física? Por quê?

sim não

didática do professor utilização de cálculos e formulas utilização de experimentos distante da realidade metodologia utilizada

2.4 Como você atribui a importância do ensino da Física na Sua vida? Por quê?

bastante necessária pouca nenhuma

utiliza na vida cotidiana passar no Enem ter conhecimentos dos fenômenos

não utilizada para nada pretende seguir carreira na área

2.5 Você já realizou experimentos na disciplina de física?

sim não

2.6 Qual a sua visão sobre a utilização de experimentos no ensino de Física?

melhoraria o ensino ajudaria no entendimento da teoria teria pouca contribuição não ajudaria em nada

