

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS**

PABLO MARCUS DE ABREU PRESTES

**UMA VISÃO DIFERENTE DA APRENDIZAGEM DE FÍSICA NO
ENSINO MÉDIO**

MONOGRAFIA

MEDIANEIRA

2013

PABLO MARCUS DE ABREU PRESTES

**UMA VISÃO DIFERENTE DA APRENDIZAGEM DE FÍSICA NO
ENSINO MÉDIO**

Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Ensino de Ciências (Diretoria de pesquisa e pós-graduação), da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Orientador: Prof. MSc. Edward Kavanagh.

MEDIANEIRA

2013



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Campus Medianeira
Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação
Coordenação de Ensino à Distância
Curso de Especialização em Ensino de Ciências



TERMO DE APROVAÇÃO

UMA VISÃO DIFERENTE DA APRENDIZAGEM DE FÍSICA NO ENSINO MÉDIO

por

PABLO MARCUS DE ABREU PRESTES

Esta Monografia foi apresentada em 31 de Janeiro de 2013 como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Ensino de Ciências. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Msc. Edward Kavanagh
Prof. Orientador

Prof. Msc. Neusa Idick Scherpinski
Membro titular

Prof. Dr. Fernando Periotto
Membro titular

- O Termo de Aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a todos os estudantes, professores e qualquer pessoa que tenha o interesse em mudar alguma situação em que não esteja satisfeito. Quando estamos insatisfeitos com uma situação, qualquer que seja, não podemos e não devemos ser omissos ao ponto de aceitá-la.

Temos que ter noção que podemos mudar, mas a mudança principal é a nossa. Não precisamos esperar que o exterior mude. Temos que ser a mudança que desejamos ver. “Quem sabe faz a hora, não espera acontecer”, já dizia o autor.

Na educação, não devemos esperar que o governo faça alguma ação para que a educação melhore. Atualmente temos que efetuar as mudanças necessárias para que os alunos tenham um bom desempenho e desenvolvimento em sala de aula e para que os professores tenham um ambiente de trabalho mais saudável e adequado.

A você, que de alguma forma, não fica estagnado diante a uma situação, tem o desejo de mudá-la, ou de fazer a diferença, dedico este trabalho.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos que estiveram diretamente ou indiretamente envolvidos nesta etapa de meu desenvolvimento acadêmico. Aos meus tutores, presenciais e virtuais, que me apoiaram e orientaram em todas as práticas durante o curso. Aos professores, que, apesar da distância, sempre fizeram o que estava ao seu alcance para atingir o seu objetivo, e conseguiram.

Expresso minha gratidão a minha família, sem os quais não conseguiria atingir meus objetivos, sem o suporte e apoio. Aos amigos, que são presença essencial em minha vida. Aos professores do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo – Campus Itapetininga.

A todos que colaboraram para que este trabalho fosse possível, meu sincero agradecimento.

"A entrada para a mente do homem é o que ele aprende, a saída é o que ele realiza. Se sua mente não for alimentada por um fornecimento contínuo de novas ideias, que ele põe a trabalhar com um propósito, e se não houver uma saída por uma ação, sua mente torna-se estagnada. Tal mente é um perigo para o indivíduo que a possui e inútil para a comunidade."

Jeremias W. Jenks

RESUMO

PRESTES, P. M. A. **Uma Visão Diferente da Aprendizagem de Física no Ensino Médio**. 37. Monografia (Especialização em Ensino de Ciências) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Medianeira, 2013.

O ensino de Física, desde o início da escola no Brasil, é visto com algo não tão importante, como ensino do português e da matemática. Com o passar dos anos, várias mudanças pedagógicas ocorreram e o ensino de Física assumiu uma posição mais representativa para o aprendizado, mas ainda não é suficiente. Apesar de sua posição, o ensino de Física não é uma matéria bem vista pelos estudantes, e por alguns professores. Pelo contrário, o seu estudo ou ensino causa grande sentimento de repulsa nos alunos. Baseando-se neste sentimento, procurei, através de pesquisas bibliográficas, entender qual o motivo deste sentimento. Para isso, analisei a história do ensino de Física no Brasil, sua posição nos PCN's, no livro didático, entre outras situações. Visto que o estudo da Física é de extrema importância para o desenvolvimento do ser humano, qual o motivo de tanta resistência e descaso para o seu aprendizado? Em momento algum tentei efetuar uma análise cronológica do ensino de Física, mas sim levantar informações e situações pertinentes para explicar e entender este sentimento causado sobre o aprendizado de Física.

Palavras chave: Ensino de Física. Ensino Médio. Condições de Aprendizagem.

ABSTRACT

PRESTES, P. M. A. **A Different Vision of Teaching Physics in High School.** 37. Monograph (Specialization in Science Education) - Federal Technological University of Paraná. Medianeira, 2013.

The physics teaching since the beginning of school in Brazil, is seen with something not as important as teaching Portuguese and mathematics. Over the years, several changes occurred teaching, and teaching of physics took a more representative for learning, but still not enough. Despite its position, the teaching of physics is not a matter well received by students, and some teachers. Instead, your study or teaching, causes great feeling of revulsion in students. Based on this feeling, I looked through literature searches, understand what the cause of this feeling. To this end, I analyzed the history of physics teaching in Brazil, the NCP's position in the textbook, among other situations. Since the study of physics is of extreme importance for the development of the human being, the reason for such resistance and indifference to their learning? At no time have I tried to make a chronological analysis of the teaching of physics, but rather to gather information and situations relevant to explain and understand this feeling caused about learning physics.

Keywords: Teaching of Physics. High School. Learning Conditions.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – PCN + Ensino Médio	31
Quadro 1 – Livros Analisados	32
Tabela 1 – Conteúdo PCN x Análise dos Livros Didáticos	32
Figura 2 – Movimentos	33
Figura 3 – Fenômenos Astronômicos	34
Figura 4 – Interações Gravitacionais	34
Figura 5 – Modelos Explicativos	35
Figura 6 – Medidas Astronômicas	35
Figura 7 – Modelos Explicativos do Universo	36
Figura 8 – Através da História	36

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 REFERÊNCIAL TEÓRICO.....	13
2.1 A HISTÓRIA DA FÍSICA NO BRASIL	15
2.2 A FÍSICA E OS PCN'S	25
3 A FÍSICA E OS LIVROS DIDÁTICOS	28
3.1 ANÁLISE DOS RESULTADOS	33
3.2 MOVIMENTOS.....	33
3.3 FENOMENOS ASTRONÔMICOS.....	34
3.4 INTERAÇÕES GRAVITACIONAIS	35
3.5 MODELOS EXPLICATIVOS.....	36
3.6 MEDIDAS ASTRONÔMICAS	37
3.7 MODELOS EXPLICATIVOS DO UNIVERSO	38
3.8 ATRAVÉS DA HISTÓRIA.....	39
4 O ENSINO MÉDIO ATUAL	41
5 O QUE PRECISA SER VISTO, REVISTO E ALTERADO	45
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	48
REFERÊNCIAS	49

1 INTRODUÇÃO

Este trabalho surgiu baseando-se em experiência pessoal, no âmbito escolar. Quando adolescentes, no ensino médio, estudamos matérias, como física, matemática e química. Desde o princípio, notamos que o objetivo destas três matérias, para a grande maioria dos alunos, se não para todos, era a de ser promovido no final do ano letivo, e no vestibular de ser aprovado.

Após este período, estas matérias ganham novo significado em nossas vidas. No caso da matemática, é utilizada inevitavelmente, pois está presente em nosso cotidiano, por mais que não seja explicitamente.

Ao fazer um bolo, podemos nos lembrar de alguma reação, ao utilizar o fermento, por exemplo, que poderia nos remeter à química.

Mas e a física? O que nos remete a ela? Quando estávamos no ensino médio, não recordamos de nenhum discurso de colegas que falasse: “eu gosto de física”. Muito pelo contrário, os comentários eram de puro descaso, como: “vamos fazer logo, pois não aguento mais ver isso”, entre outros, que até demonstravam asco pela matéria. Grande parte dos estudantes não gostam de física. A forma com a qual a matéria era apresentada e ensinada, o despreparo dos professores e a falta de professores de física (graduados e licenciados, pois a grande parte eram e ainda são adaptados), contribuem para esta situação.

Enfim, depois de muito tempo, nos encontramos estudando Licenciatura em Física. Vejo, que mesmo no nível superior, ainda há uma barreira que impede a propagação do interesse em aprender Física.

Quando informamos da possibilidade de estudar Física, a expressão das pessoas é de puro desinteresse, literalmente. Mas, de onde vem este sentimento? A impressão que temos é de que há um hiato muito grande pela matéria, ou seja, faltou entendimento, mostrar a sua real importância. Mas isso não só em Física, mas em Matemática e Química, o que impede diretamente o aprendizado destas três matérias, prejudicando a linha ensino-aprendizagem.

Infelizmente, esta situação não é nova. Nota-se que o descaso para o ensino da Física vem desde o início, desde o Brasil colônia, na primeira escola brasileira, que fora fundada na Bahia. O objetivo desta era alfabetizar alguns seminaristas e filhos de nobres do reino para ler, escrever e recitar a doutrina cristã. Muito tempo depois, dentro deste ensino literário e retórico, nota-se uma inclusão de instrução

científica nas aulas de meteorologia, quando um professor, nos meses de verão, na última hora da tarde, observava e descrevia a geografia física do céu para seus alunos.

Esta situação mudou pouco no decorrer de nossa história. Recentemente, na década de 70, o ensino científico assumiu certa importância nos estudos secundários, que tinha agora como objetivo formar integralmente o cidadão, ou seja, não somente para o ingresso para estabelecimento de níveis superiores, mas também para as necessidades e competências que a vida social exige. Esta situação permanece até hoje. Sabemos que em sua grande maioria, isso não ocorre. Podemos citar várias situações que contribuem para que isso não ocorra, porém, nosso foco será o de averiguar como está o ensino de Física no ensino médio.

O objetivo principal deste trabalho é o de demonstrar como está a situação do ensino de Física no ensino médio.

As metodologias foram as de pesquisa bibliográfica e também a de pesquisa exploratória.

2 REFERÊNCIAL TEÓRICO

Há alguns anos, nota-se uma grande preocupação com a educação nacional, tanto que, algumas medidas vêm sendo tomadas, com o objetivo de melhorar e potencializar o ensino no Brasil. A primeira grande decisão e medida foram a criação e elaboração dos Parâmetros Curriculares Nacionais. Em 20 de dezembro de 1996, a nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei Federal 9.394) que consolida e amplia o dever público para com a educação em geral e em particular para com o ensino fundamental, tem o objetivo de assegurar a todos a formação comum indispensável para o exercício da cidadania e fornecer-lhes meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores. (Parâmetros Curriculares Nacionais para Ensino Médio, 2000.)

“Os PCN's são referenciais de qualidades elaborados pelo Governo Federal, que são voltados para a estruturação e a constante reestruturação da educação curricular no Brasil, que são obrigatórias para a rede pública e opcionais para a privada. O objetivo do PCN's é o de padronizar o ensino no país, dando um rumo a educação, tornando o aluno um cidadão. São aplicados de acordo com a regionalidade. Outro ponto que os PCN's estimulam é a constante atualização dos profissionais da educação, professores, coordenadores e diretores”¹.

Apesar deste incentivo, isso não ocorre em nosso país.

O processo de educação nacional está sendo construído baseando-se visivelmente em questões políticas, o que de certa maneira, acaba prejudicando o seu objetivo em si, educar a população.

Historicamente falando, o ensino de Física no Brasil é algo novo. Em 1934, fora criado o primeiro curso em graduação em Física no Brasil, que tinha por objetivo formar bacharéis e licenciados em Física, sendo que os licenciados tinham por finalidade dar aula nas escolas de nível fundamental e superior. Mas foi a partir de 1950, que o ensino de Física se tornou obrigatório, devido ao processo de industrialização do país. Desde então, o ensino de Física e o processo de ensino aprendizagem vêm se modificando, tornando-se difícil, e desconectado de seu cotidiano, o que pode ser um dos motivos de repulsa dos estudantes.

Apesar do ensino de Física ser algo relativamente novo, como dito anteriormente, desde a época do Brasil colônia já havia situações de seu ensino,

¹ - Educar para Crescer. Disponível em:
http://educarparacrescer.abril.com.br/indicadores/materias_295305.shtml

porém, sempre fora deixado em segundo plano, dando-se maior importância para o ensino de Humanidades, que marcaria ainda por muito tempo o currículo das escolas do Brasil. Mesmo com a proposta de formar um cidadão crítico, capaz de tomar decisões, o ensino médio no Brasil deixa a desejar.

Verifica-se que, o ensino de Física tornou-se centralizado somente na memorização de fórmulas e de alguns conceitos, desde há algum tempo, com os mesmos esquemas, exemplos, fórmulas e objetivos. Isso não é Física. Física é uma ciência que faz com que nós nos situemos no mundo em que estamos, que nos faz estar presentes, que nos faz entender, que está ligada a outras ciências e áreas e por isso é importante que seja ensinada corretamente.

2.1 A HISTÓRIA DA FÍSICA NO BRASIL

A primeira escola brasileira, fundada em 1549 por Nóbrega e mais cinco missionários, na Bahia, tinha por objetivo alfabetizar seminaristas e filhos de nobres, ensinando-os a ler, escrever e a serem fiéis cristãos, recitando a sua doutrina. Assim a “educação” permaneceu por mais de duzentos anos. Não havia a inclusão de nenhum conteúdo científico. Posteriormente, focou-se o ensino de Humanidades, que constituía do ensino de gramática, retórica e escolástica. Posteriormente, letras teológicas e jurídicas, mas também sem nenhum conteúdo científico. O mais próximo que chegavam do ensino de ciências foi que no verão, um professor observava o céu com os seus alunos e faziam anotações sobre as posições das estrelas. Apesar da experimentação, faltava a conteúdo.

Em 1637, inaugurou-se no Brasil Colonial uma época de atividades científicas. Um cientista, físico e astrônomo, J. Marcgrave realizou observações meteorológicas e astronômicas no primeiro observatório da América do Sul, construído por Maurício de Nassau, e escreveu sobre a topografia e o clima brasileiro. Porém, em 1644 Macgrave morreu e com ele a sua obra, experimentos e o início dos estudos em ciências e do ensino de Física para os jovens aprendizes que trabalhavam com ele. Após esta situação, todo e qualquer início de ensino de ciências, foi impedido. Como dizia Rui Barbosa: “a instrução científica não existia no Brasil, em Portugal e em toda a Península”².

Esporadicamente, um átimo de ciência ocorria. Foi o caso do Padre brasileiro Bartolomeu Lourenço Gusmão (1684 a 1724). Estudava em Lisboa Física dos Fluidos. Construiu o primeiro aeróstato, que chamou de “Passarola”³.

Em 1759, os jesuítas foram expulsos do Brasil, resultando em grande perda para o sistema educacional. Com a reforma pombiana, ocorreu a implantação de estatutos e criação de faculdades na Universidade de Coimbra. Esta situação colaborou para o estudo de ciências, pois alguns jovens foram a Portugal finalizar seus estudos. Entre eles estava José Bonifácio de Andrade e Silva, que estudou ao mesmo tempo Leis e Filosofia, e tornou-se um grande mineralogista. Posteriormente,

² - Fernando de Azevedo, “A Cultura Brasileira”, p. 371.

³ - Dicionário Enciclopédico “Lello Universal”, v.2, p. 1227.

fundou-se no Rio de Janeiro a primeira academia Científica. Esta teve a sua curta duração e atividades reduzidas a simples criação de um horto botânico.

Apesar de sua importância, ela não encontrou elementos suficientes para garantir a sua existência, e para a época, o seu progresso não conseguiu exercer muita influência para o pensamento científico, muito menos para o ensino da Física. Em 1786, fora fundada a Sociedade Científica, no Rio de Janeiro, por Silva Alvarenga, que também havia estudado na Universidade de Coimbra. Porém, logo fora fechada pelo Conde de Resende, por causas políticas.

Em nenhum momento, ambos os cientistas não demonstraram interesse em transmitir seus conhecimentos aos alunos, com o fim de desenvolverem o espírito científico.

Em 1800, o bispo Azeredo Coutinho, fundou o Seminário de Olinda, que não era somente voltado para a vida sacerdotal. O seminário dava ênfase nas cadeiras de Física, Química, Mineralogia, Botânica e Desenho.

Em 1808, com a abertura dos portos, ocorreu um crescimento cultural, o que levou por D. João VI a fundar escolas e instituições, pois gostaria de deixar a colônia em condições de receber a Corte Portuguesa, além de ter a vontade de transformar o Rio de Janeiro na nova Capital do Império Português.

Fundaram-se as primeiras escolas de ensino superior: Escola de Cirurgia na Bahia e a Academia Médica Cirúrgica, no Rio de Janeiro. Ambas tinham em seu currículo noções de Física. A Física era usada para o ensino de ciências, e não para a sua própria utilização.

Apesar de tudo isso, ainda não havia se instalado no Brasil, até então, a vontade de estudar ciências. Ainda faltava vontade, disposição, pois não havia sido percebida a sua necessidade. Em 1837, foi fundado o Colégio Pedro II, um modelo para as escolas da corte.

Oferecia um curso regular de seis a oito anos, constituído das seguintes disciplinas: latim, grego, francês, inglês, gramática nacional, retórica, geografia, história, ciências físicas e naturais, matemática, música vocal e desenho. Porém, as

aulas de Física encontravam-se nos últimos anos, espremidas pelas aulas de línguas clássicas e modernas.

De acordo com Gonçalves dias, em 1851, ao inspecionar como estava a instrução pública nas províncias:

“Se alguns liceus provinciais tem querido introduzir no quadro de ensino secundário noções de ciências naturais e exatas no quadro de ensino secundário, noções de ciências naturais e exatas como as matemáticas puras, a química, a física (...) vem definir esses estudos porque não são necessários para nenhum grau literário”⁴.

No ensino superior, somente em 1832 foi criada a primeira cadeira de Física nos cursos médicos, fundados por D. João VI. Porém, estes jovens estavam com a consciência da época, ou seja, o espírito profissional permanecia firme. Nesta situação, os estudantes poderiam permanecer com o status do seu curso, prestando serviços à sociedade. Outra situação era o apadrinhamento de matrículas.

Para a matrícula na faculdade secundarista, não era requisito o certificado de aprovação no preparatório. Os alunos poderiam ser admitidos como ouvintes nas aulas do primeiro ano, sem terem os preparatórios exigidos por lei. De acordo com o Dr. Antonio Teixeira da Rocha:

“... muitos sujeitos têm sido admitidos como ouvintes nas aulas do primeiro ano, sem terem os preparatórios exigidos por lei. Supondo, senhores, que estuda física, por exemplo, um moço que não tem a menor noção de matemática, o que já tem muitas vezes acontecido, e julgai se ele entenderá as demonstrações das leis de atração, as teorias de óptica, do calórico, etc. Veem-se esses moços obrigados a dividir a sua atenção por um sem número de cousas, pelo estudo dos preparatórios e pelo das ciências físicas do ano mal feito como acabo de provar, e o resultado é ficarem sem conhecimento algum de valor, em um verdadeiro caos, do qual dificilmente ou nunca sairão”⁵.

No século XVIII, na Alemanha, criou-se por necessidade outro tipo de ensino secundário, mais voltado as suas necessidades, que era mais científico do que literário. Esta situação influenciou diretamente a escola brasileira, trazendo um desenvolvimento nos estudos científicos, e na Física a necessidade de experiências e demonstrações práticas do que fora estudado, o que proporcionou ilustrar teorias e aos alunos a formulação de hipóteses. Porém, infelizmente e mais uma vez, a situação não durou muito.

⁴ - Maria de Lourdes Mariotto Haidar, op. cit. p.22.

⁵ - Idem, p. 57.

Devido a alguns problemas, como despreparo de professores, falta de livros adequados, quantidade de conteúdo e principalmente, pela fase social e econômica que o Brasil passava na época, isso não durou muito tempo. Em seguida, o ensino de Física fora reduzido, mais uma vez a noções gerais, que eram lecionadas em duas aulas, no quinto e sétimo ano, respectivamente.

Na década de 70, o ensino de ciência tornou-se fundamental nos estudos secundários, pois ele tinha o objetivo de além de propiciar o ingresso do cidadão a estabelecimentos de ensino superior, mas também de prepará-lo para a vida em sociedade.

Segundo Rui Barbosa:

“Em vez de educar no estudante os sentidos, de incentivá-lo a pensar, a escola e o liceu entre nós ocupam-se exclusivamente de em criar e desenvolver nele os hábitos mecânicos de decorar e repetir. A ciência e o sopro científico não passam por nós”⁶.

Na época, as aulas de ciências foram aumentadas nos cursos secundários, mas a forma que era ensinada a Física principalmente continuava a mesma. As aulas continuavam expondo a matéria, não demonstrando. Solicitava-se somente a memorização, não o aprendizado de fato. Não se fazia ciência. Não só em Física, mas também em outras matérias, os conteúdos eram decorados, evitando assim que o aluno desenvolvesse o raciocínio lógico. Outra situação que impedia diretamente o ensino de Física fora a reforma de José Bento da Cunha Figueiredo, de 1 de Março de 1876, que permitia, com o objetivo de acelerar o processo de estudo, que os alunos se matriculassem em qualquer Academia do Império, com cinco anos de estudo, sem ter a necessidade de cursar os dois últimos anos, onde estavam as aulas de Física e Química.

Em Novembro de 1890, o Ministro da Instrução Benjamim Constant, realizou a primeira reforma do ensino público, pelo decreto n.º 891, que englobava o ensino primário ao superior. Ocorre uma separação ao ensino humanístico, onde aparecem no quarto ano mecânica geral e no quinto ano física e química geral.

Apesar da ruptura ao ensino humanístico e da introdução das ciências, muito ainda havia que ser feito. Havia muitas disciplinas sendo lecionadas ao mesmo

⁶ - Maria de Lurdes Mariotto Haidar, op. cit. p. 120.

tempo, o que prejudicava diretamente o seu estudo. A idade dos alunos estava fora do contexto, levando-se em consideração o conteúdo aplicado, e por último, a forma como as disciplinas eram lecionadas. O ensino de Física limitava-se a noções gerais, enfatizando-se cálculos matemáticos, mas nada em caráter experimental, além da não haverem registros de aulas praticas.

Pelo projeto lei de Setembro de 1903, o Congresso Nacional resolve equiparar os institutos oficiais ao ginásio nacional. Nesta equiparação, ocorreu um respiro para o pensamento científico, pois entre as requisições estavam mobiliário adequado e laboratório para o ensino prático de ciências, pessoas responsáveis e competentes para efetuar a fiscalização do ensino, e enfatizaram o ensino experimental. Apesar de tudo, em Novembro do mesmo ano, a comissão de instrução apresenta a Câmara a seguinte crítica:

“Remunerando mal os professores, muitos de competência duvidosa e não aprovada, pois não se submetem ao concurso (...), esses colégios podem ministrar “ensino” barato e pronto, conferindo os diplomas que os fregueses almejam. (...) a fiscalização nunca é completa e eficaz. Quando não é cúmplice, é desidiosa, indiferente ou de absoluta incompetência, com raríssimas exceções”⁷.

O ensino superior tinha como objetivo o de obtenção do diploma, onde o desejo principal dos estudantes era o título de doutor. O diploma causava e fazia que o status fosse exaltado, deixando o cidadão em uma categoria social privilegiada. Quando ocorreu a mudança da instrução pública para a competência dos Estados da União, algumas modificações ocorreram para o ensino de ciências, através da Lei nº. 1750 de 0 de Dezembro de 1920:

- Escolas Primárias: 1º e 2º anos: noções muito simples e básicas de ciências.
- Escolas Normais: 6 aulas/semana de Física e Química. (23 aulas/semana de Português, Latim e Francês).
- Escolas Complementares: 7 aulas/semana de Física, Química e Biologia.
- Escolas Profissionais: Sem aulas de ciências. Aulas voltadas ao público feminino. As aulas eram essencialmente voltadas para economia doméstica, e para os rapazes, escrituração e contabilidade.

⁷ - Henrique Dodsworth, “Cem Anos de Ensino Secundário no Brasil”, p. 81.

O objetivo do ensino de Física era o do fortalecimento tecnológico do estado (São Paulo), com o objetivo de tirar o país do subdesenvolvimento. Porém, mais uma vez, isso não ocorreu como o planejado, pois havia, entre outros, uma enorme carência de materiais nas escolas, professores sem capacidade, falta de faculdades, fiscalização que era omissa e muitas vezes cúmplice, e principalmente, pela mentalidade intelectual da época, que era voltada a escolástica, e que se opunham totalmente a qualquer transformação no sistema de ensino.

Em 1934, criou-se a Escola de Química do Rio de Janeiro e em 1932 a Escola de Sociologia e Política, em São Paulo. Porém, as escolas superiores continuavam com o ensino dirigido ao interesse do diploma e não do aproveitamento intelectual do aluno, em ciências. Por outro lado, alguns revolucionários da época diziam que havia a urgente necessidade de uma reforma no sistema educacional. Fernando de Azevedo, que era um deles, dizia:

“Todos nós sentíamos que (...) estávamos ainda muito longe de haver introduzido o método científico no ensino conforme um grau que se aproxime do papel por ele representado na formação atual de nossas vidas”⁸.

Partiu daí a iniciativa do Governador da época de São Paulo, Armando Sales de Oliveira, de fundar em 25 de Janeiro de 1934, a Universidade de São Paulo, com vários cursos, e entre eles o de Ciências. Aqui a estrutura do ensino superior profissional foi alterada. Ocorreu a ligação entre prática e lições em laboratórios, pesquisas supervisionadas por docentes estrangeiros e pela colaboração das indústrias e do estado.

O curso de Ciências da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo, tinha na seção de ciências, as seguintes matérias: mecânica racional precedida de cálculo vetorial, Ciências Físicas, 1. Física Geral e Experimental, 2. Física matemática e História da Física. A criação da faculdade de Filosofia tinha 02 objetivos: preparar pesquisadores, e formar professores secundários, ou seja, o professor de Física.

A pesquisa em todos os cursos era requisito, porém por questões financeiras, a pesquisa ficou restrita somente para o curso de ciências. Esta situação

⁸ - Fernando de Azevedo, “A Cultura Brasileira”, p. 679.

proporcionou aos alunos de Física, principalmente um treinamento prático-didático mais eficiente.

Sempre houve falta de professores de Física no ensino médio. Por isso, a disciplina era lecionada por profissionais relacionados, como matemáticos, engenheiros, e até estudantes. Apesar da quantidade de matrículas no curso, poucos se formavam. Entre os formados, encontravam-se professores com falhas conceituais e sem capacidade para trabalhos experimentais, resultado de sua formação totalmente teórica.

Na década de 70, devido ao período da industrialização, houve necessidade de se desenvolver o ensino, professores e pesquisadores, para acompanharem este processo. Porém, a situação era diferenciada, como descreve Maria José Garcia Werebe, em seu livro “Grandezas e Misérias do Ensino no Brasil”:

“Em relação aos métodos de ensino predominante, em nossas escolas, a exposição didática, na pior de suas formas. Os professores expõem a matéria durante as aulas e os alunos estudam nos apontamentos ou, o que é mais frequente, nos manuais escolares”.

“As matérias são geralmente ensinadas como se constituíssem campos isolados de conhecimento (...), decorrendo aí uma comparti mentalização na mente do aluno”.

“Os programas, que já tem ambições enciclopédicas, tornam-se, assim demasiado extensos (...), um amontoado exaustivo de noções, onde se confundem as fundamentais e as secundárias”.

“As bibliotecas, quando existem, são geralmente pobres, limitando-se via de regra a reunir manuais didáticos”.

“Os laboratórios, na maioria das escolas, são mal aparelhados, pobres de material, não sendo possível aos professores ir muito além de umas poucas demonstrações feitas diante da classe. Em geral, não há tempo para verificar as incompreensões, as noções mal assimiladas, quando um controle nesse sentido, estabelecido sistematicamente, constituiria a real medida do rendimento escolar”.

Atualmente isso ocorre também, devido à má valorização do profissional, com baixos salários, falta de recursos, falta de reciclagem, em algumas vezes, falta de apoio da direção da escola em que lecionam.

Tudo isso leva diretamente a um domínio falho dos conteúdos, devido a esta desmotivação e principalmente, devido ao baixo salário, muitas vezes são obrigados a lecionar em várias escolas para suprir as suas necessidades pessoais, o que torna

praticamente impossível um aperfeiçoamento e uma preparação adequada das aulas.

Apesar de tudo isso, os professores, tentam inovar, trazendo novas opções para a sala de aula. Baseando-se nestas inovações, surgiu a necessidade de se discutir novas possibilidades e a unificação dos esforços e principalmente, a troca de experiências.

Então, em 26 de janeiro de 1970, na USP, ocorreu o primeiro Simpósio Nacional de Ensino de Física – SNEF. E no encerramento do simpósio, o professor Oscar M. Ferreira, expôs a seguinte situação:

“... o principal objetivo de nosso Simpósio foi realmente alcançado: todos nós, de agora em diante, temos consciência de que os problemas que julgávamos apenas nossos, de nossa região, são nacionais (...). Ao mesmo tempo em que nos alegrávamos por sentir que não éramos os piores, em condições, entristecíamos-nos ao ver que nos igualamos por baixo. De positivo, sentimos vontade imensa de melhorar”⁹.

Concluiu-se então que, os problemas não eram centralizados em um único ponto, mas descentralizados, no Brasil todo. Porém, grande parte dos problemas verificados relacionavam-se com o professor, mas não diretamente. Existe a falta de professores de Física, sua formação é voltada para a parte profissional, não pedagógica, falta de atualização, livros didáticos com o mesmo conteúdo, explicado de forma diferente, falta de alinhamento com a direção da escola, e por último, chegou-se a conclusão de que os professores não estavam ensinando Física, mas sim ensinando a fazer os testes do vestibular.

Em 29 de Janeiro de 1973, ocorreu o II Simpósio Nacional de Ensino de Física, mas agora com apoio de algumas entidades, como UNESCO, DAU, CNPq e FAPESP. Porém, neste segundo simpósio, alguns professores desejavam discutir os progressos no ensino de Física. Mas notaram que, nada adiantava discutir os progressos científicos se ainda os problemas levantados no primeiro simpósio ainda existiam.

Chegaram à conclusão de que deveriam falar menos e agir mais. Ao final, concluíram que: os problemas levantados no primeiro simpósio persistiam e

⁹ - Boletim nº 4 da Sociedade Brasileira de Física, p. 328.

deveriam ser corrigidos. Notaram que, a Física é igual para todos, o que muda é a adaptação de como ensiná-la, de acordo com os recursos e a regionalidade.

O III Simpósio ocorreu de 25 a 30 de Janeiro de 1976. Este, já foi mais organizado e teve mais impacto. Em sua programação houveram apresentações de pesquisas, cursos para os participantes, mesas redondas, conferências com o objetivo de levantar e de discutir problemas já existentes do primeiro e segundo simpósios, e quais seriam as melhores soluções.

Algumas empresas aproveitaram a oportunidade para expor alguns instrumentos para demonstração de princípios Físicos que poderiam ser utilizados em sala de aula. Mas, levando-se em consideração a carência de recursos da maioria das escolas, alguns alunos da faculdade apresentaram uma prateleira com alguns aparelhos totalmente construídos por material caseiro, que também poderiam ser utilizados de modo simples e eficaz para experiências em sala de aula ou em laboratório.

Ao término, após as discussões e questionamentos, ficou mais nítida a precária situação das escolas brasileiras e a falta de interesse das instituições do país para a pesquisa em ensino de Física. Notou-se também que havia necessidade de acompanhamento mais próximo da comunidade científica desses problemas, além da participação de grupos representativos e professores na resolução da política educacional.

Após a implantação da Lei 5692 de 11 de Agosto de 1971 – diminuição do número de aulas e poli-Valência para professores de ciências, a situação do ensino de Física no nível médio não é diferente da do início da República. Nota-se que há muita divergência nas escolas. Alguns professores tentam melhorar o ensino científico, porém faltam recursos, outros, apenas trabalham pelo seu salário, outros ensinam a sua maneira, não utilizando as bases necessárias para manter as suas teses e hipóteses, ensinando assim uma falsa ciência aos alunos, e também, há o que, apesar de tudo isso, ensinam corretamente.

O que, atualmente guia o ensino de Física no ensino médio é a aprovação no vestibular. Tudo é feito de forma que o aluno seja aprovado, independentemente se posteriormente a esta prova, o aluno irá se lembrar do conteúdo ou não. O foco é

a aprovação. Enquanto esta mentalidade persistir, o ensino de Física, apesar da vontade dos professores e cientistas, permanecerá o mesmo.

2.2 A FÍSICA E OS PCN'S

Hoje, o ensino básico no Brasil se divide em (LDB, 1996, capítulo II):

- Educação Infantil, a primeira etapa da educação básica;
- Ensino Fundamental, etapa intermediária e obrigatória para a formação do cidadão (divida em: fundamental I - 1º ano ao 5º ano e fundamental II – 6º ano ao 9º ano);
- Ensino Médio, etapa final da educação básica.

Cada etapa de ensino tem suas particularidades e objetivos na formação cognitiva e social do estudante. Conforme a LDB (1996) o Ensino Fundamental tem como objetivo de oferecer ao estudante: o desenvolvimento da capacidade de dominar a leitura, a escrita e o cálculo; compreensão do ambiente natural e social que o estudante está inserido; fortalecimento de vínculos com a sociedade e a capacitação para adquirir novos conhecimentos e habilidades.

O Ensino Médio, por sua vez, tem como finalidade a consolidação e aprofundamento dos conhecimentos já adquiridos na etapa de ensino anterior; preparação para o trabalho e exercer a cidadania; formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e pensamento crítico; compreensão dos processos científico-tecnológicos do meio em que vive.

Visando todas essas manifestações que a LDB propõe como objetivos para a formação do cidadão, surgiram os Parâmetros Curriculares Nacionais como diretrizes do currículo e do trabalho a ser desenvolvido no âmbito da escola na educação formal do estudante.

Resumindo os PCN's visam garantir a todas as crianças e jovens brasileiros, melhoria na qualidade de ensino, mesmo em locais com condições socioeconômicas desfavoráveis, o direito de usufruir do conjunto de conhecimentos reconhecidos como necessários para o exercício da cidadania. Não possuem caráter de obrigatoriedade e, portanto, pressupõe-se que serão adaptados a cada região. Em momento algum pretendem resolver todos os problemas de educação e de qualidade no ensino.

O ensino de Ciências Naturais, como as outras áreas, faz parte do conjunto de conteúdos a serem trabalhados tanto no Ensino Médio quanto no Ensino Fundamental. Em cada etapa, o conteúdo terá um nível de aprofundamento e de

detalhamento específico que será desenvolvido conforme o amadurecimento cognitivo dos estudantes. Na Física, apresentam-se vários elementos específicos, que dão ao cidadão a capacidade de lidar com vários fenômenos, naturais e tecnológicos, presentes no cotidiano ou não.

Estes elementos nos ajudarão a entender as situações que ocorrem ao nosso redor, e nos situam no mundo em que estamos presentes. Os elementos Físicos não agem ou atuam de forma isolada. Assim como outros, trabalham com elementos de outras áreas.

O ensino de Física está se adaptando lentamente a novos moldes. Seu foco atual é dar significado ao que está sendo aprendido, não esquecendo a importância das fórmulas e cálculos matemáticos, mas levando o aluno ao entendimento do assunto em questão. Em contrapartida, os professores encontram dificuldades para efetuar esta construção. Existem muitas questões que estão abertas e sem respostas que merecem especial atenção. Mas há uma certeza: de que haverá, pelo menos em princípio, a necessidade de se fazer muito, e com muito pouco recurso.

Esta mudança não ocorrerá de forma já estabelecida. Dependerá de estudos, aplicação, erros, acertos, até que se consiga obter um parâmetro norteador concreto, que possa ser à base de uma estrutura que possa ser adaptada, de acordo com a regionalidade, e que seja moldável, conforme as mudanças venham ocorrendo. Sabe-se que o conteúdo de Física é extenso e é construído constantemente. Por este motivo é de extrema importância que haja muita responsabilidade em seu ensino.

Aqui entram as ligações com outras áreas. É preciso então se questionar em “o que ensinar de Física” para posteriormente “para o que ensinar Física”. Quando falamos no “o que ensinar de Física”, nos referimos ao seu conteúdo, como a cinemática para o entendimento da dinâmica, eletrostática para o eletromagnetismo e assim por diante. E quando pensamos no “para que ensinar Física”, acredita-se que o jovem, esteja sendo preparado para vivenciar situações do nosso dia a dia, como problemas relacionados à energia, meio ambiente, seja capaz de ler ou ouvir uma notícia e através de sua capacidade crítica e de entendimento, seja capaz de interpretá-la, e dar a sua opinião, como um cidadão ciente e situado em seu mundo.

Os PCN's nos dão um parâmetro, um norte a ser seguido, mas como identificar as competências desejadas? Através de uma grande reflexão, de condições de como desenvolver o seu trabalho, alinhando ao perfil da escola, regionalidade, projeto pedagógico, seleção, verificar a importância, organizar e definir como deverá trabalhar. E como verificar quais são as competências necessárias para o bom entendimento de Física? Devemos ter em mente uma pessoa que é atuante na sociedade, crítica, capaz de pensar, decidir e opinar e não pensar em uma pessoa com uma futura profissão específica.

Nos PCN's, estas competências já foram relacionadas fazendo união com outras áreas. Existem competências ligadas à investigação e compreensão de fenômenos físicos, da linguagem física e sua comunicação, e todas têm a sua visão histórico e social.

3 A FÍSICA E OS LIVROS DIDÁTICOS

A investigação sobre o livro didático não se caracteriza como um campo novo. Nas últimas décadas, ele foi objeto de várias pesquisas (Freitag, Costa e Mota, 1989; Höffling, 2000; Pretto, 1985).

No Brasil temos o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) que é administrado pelo Fundo Nacional do Desenvolvimento da Educação (FNDE). O PNLD surgiu com a finalidade principal de auxiliar o trabalho pedagógico dos docentes através da distribuição de livros didáticos para os alunos. Porém, antes desta entrega, os livros passam por um processo de avaliação. Após este processo, o MEC publica o Guia dos Livros Didáticos com conferências das coleções aprovadas.

Em seguida, estes guias são enviados às escolas que escolhem, entre os títulos disponíveis, aqueles que são adequados as suas necessidades, sua política-pedagógica e principalmente a sua realidade sociocultural. Cassab e Martins (2003) investigaram os sentidos que professores atribuem ao livro didático numa situação de escolha do material e concluíram que esses são plurais e se relacionam com as suas representações de aluno, de ensino-aprendizagem e de professor.

Diante do valor do livro didático para os professores que, em muitos casos, utilizam este material como única fonte exclusiva de consulta ao conteúdo a ser lecionada (Brasil, 1998). A escolha do material a ser distribuído na escola é muito importante. Por este motivo, o PNLD, através dos seus editais, coloca diversos critérios eliminatórios comuns a todas as áreas.

Assim, os livros que chegam às mãos de estudantes e docentes têm o dever de contribuir para a construção ética necessária ao convívio social e democrático do cidadão. (PNLD, 2011)

Conforme os PCN's, as Ciências Naturais, no Ensino Fundamental, tiveram seu conteúdo dividido em quatro. Por exemplo a Astronomia encontra-se em "Terra e Universo" (Brasil, 1998). No Ensino Médio, tópicos de Astronomia estão no eixo temático "Universo, Terra e Vida". (Brasil, 2000)

A consolidação dos conteúdos de Astronomia, nas etapas de ensino, vem através das sugestões de inserção de eixos temáticos. Na figura abaixo (Figura 1),

estão representados os conteúdos de Astronomia sugeridos a serem trabalhados no Ensino Médio.

PCN+ Ensino Médio Eixo temático => Universo, Terra e Vida

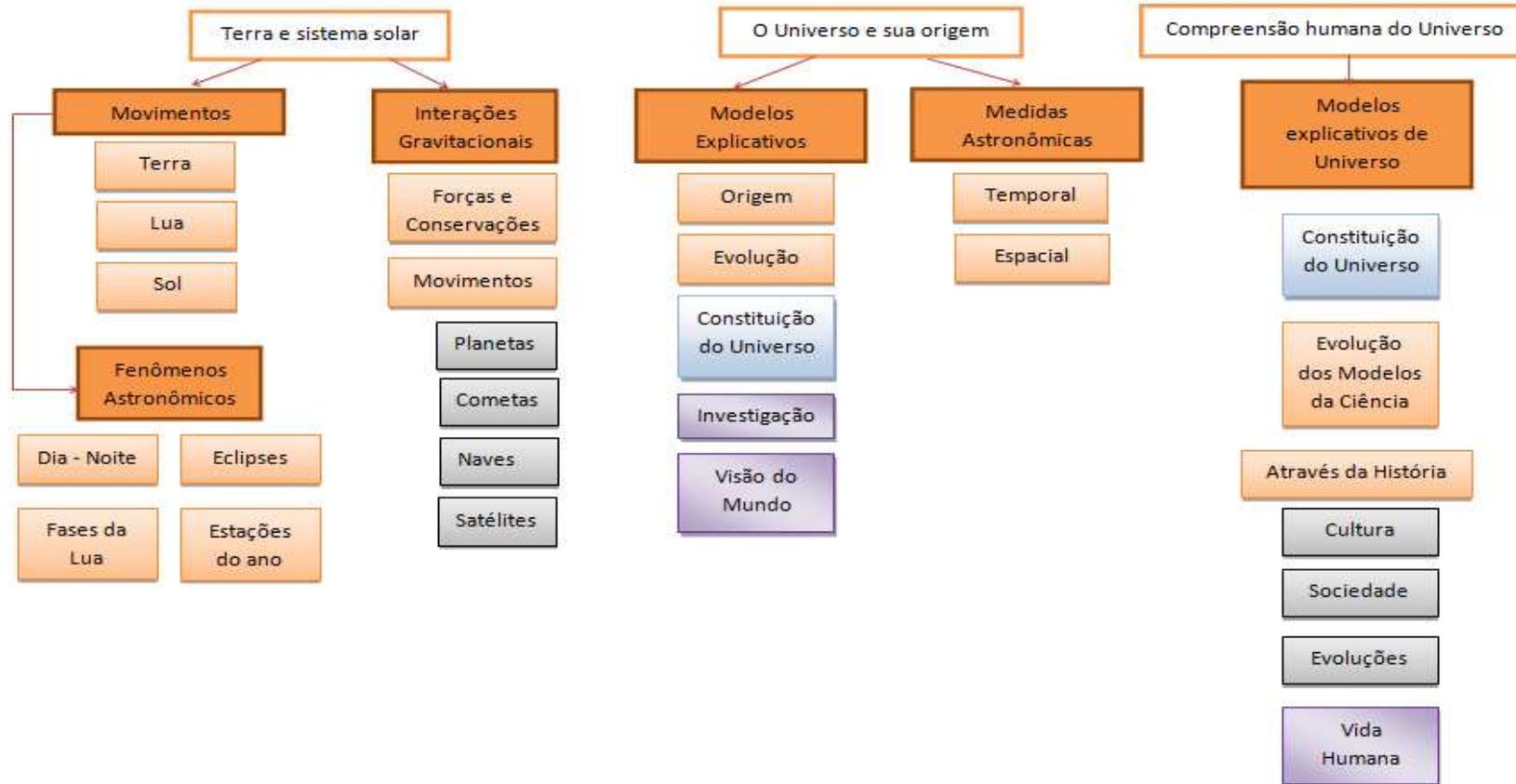


Figura 1 - PCN + Ensino Médio
Fonte: Autoria Própria

Infelizmente, encontramos algumas divergências em alguns livros didáticos que podem prejudicar potencialmente o ensino de Física, pois muitos professores tem o livro didático como seu guia. Verifiquei os livros de Física avaliados e selecionados pelo PNLD 2012. Em seguida, consultei o Guia do Livro Didático e chequei quais volumes, dos livros escolhidos, possuíam conteúdo de Astronomia.

No Guia do Livro Didático encontramos o sumário dos livros sugeridos. Observei que tópicos de Astronomia se concentram no volume 1, exceto nos livros 1 (vol. 2), 10 (vol. 2) e 11 (vol. 3), (Quadro 1). Com os dados coletados, procuramos os livros em escolas públicas do Estado de São Paulo na cidade de Itapetininga, e também na biblioteca do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, Campus Itapetininga.

O PNLD sugere dez livros. Dentre eles obtivemos oito livros volume 1, dois volume 2 e um volume 3. Em seguida, os livros foram analisados individualmente, onde verificamos o conteúdo de Astronomia e a forma que foi abordado. Elaborei uma planilha com o conteúdo orientado pelos PCN em Astronomia (Figura 2). Com os dados da análise, alimentamos esta planilha, obtendo conteúdo para estudo.

Livro	
01	Conexões com a Física – Volume 2
02	Física para Ensino Médio – Volume 1
03	Curso de Física – Volume 1
04	Física em Contextos – Volume 1
05	Conexões com a Física – Volume 1
06	Física – Volume 1
07	Coleção Física Aula por Aula – Volume 1
08	Compreendendo a Física – Volume 1
09	Coleção Quanta Física – Volume 1
10	Coleção Quanta Física – Volume 2
11	Coleção Quanta Física – Volume 3

Quadro 1 – Livros Analisados
Fonte: Aatoria Própria

Conteúdo PCN			Livros Didáticos Analisados - Conteúdo										
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Terra Sistema Solar	Movimentos	Terra	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		Lua	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X
		Sol	X	X		X	X	X	X	X		X	X
	Fenômenos Astronômicos	Dia - Noite	X			X							
		Eclipses	X			X		X					
		Estações do Ano		X							X	X	
		Fases da Lua	X			X	X		X		X	X	
	Interações Gravitacionais	Forças e Conservações		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		Movimentos Planetas			X	X	X	X	X	X		X	
		Movimentos Cometas		X		X						X	
Movimentos Naves													
Satélites			X	X	X		X	X	X		X		
Universo e sua Origem	Modelos Explicativos	Origem		X		X	X		X	X		X	
		Evolução		X	X	X	X		X	X		X	
		Constituição do Universo	X	X		X	X		X	X		X	
		Investigação		X	X	X		X	X	X		X	X
		Visão do Mundo		X	X	X	X		X	X		X	
	Medidas Astronômicas	Temporal		X									
		Espacial							X			X	
Compreensão Humana do Universo	Modelos Explicativos do Universo	Constituição do Universo	X	X	X	X	X		X	X		X	X
		Evolução dos Modelos da Ciência		X	X	X		X	X	X		X	X
	Através da História	Cultura		X		X	X					X	
		Sociedade		X		X	X	X			X	X	
		Evoluções		X	X	X			X	X		X	X
		Vida Humana		X	X	X	X		X		X	X	X

Tabela 1 - Conteúdo PCN x Análise dos Livros Didáticos
Fonte: Autoria Própria

3.1 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Começamos a análise observando o tópico “Terra e Sistema solar”. Este está dividido pelo PCN (2002) em: Movimentos, Fenômenos Astronômicos e Interações Gravitacionais. Ao fim de cada tópico, será apresentado um histograma com a estatística dos assuntos encontrados nos livros didáticos.

3.2 Movimentos

Conforme a Figura 2, verificamos que a maioria dos livros analisados fala sobre os movimentos da Terra (Rotação, Translação, Precessão, Paralaxes etc.) do movimento da Lua em torno da Terra e falam do Sol como o centro do sistema solar.

Notamos que os livros analisados não deixam claro que o movimento da Terra é único e que é decomposto em catorze componentes onde, incluem-se os movimentos mais citados pelos livros como: rotação, translação, precessão entre outros.

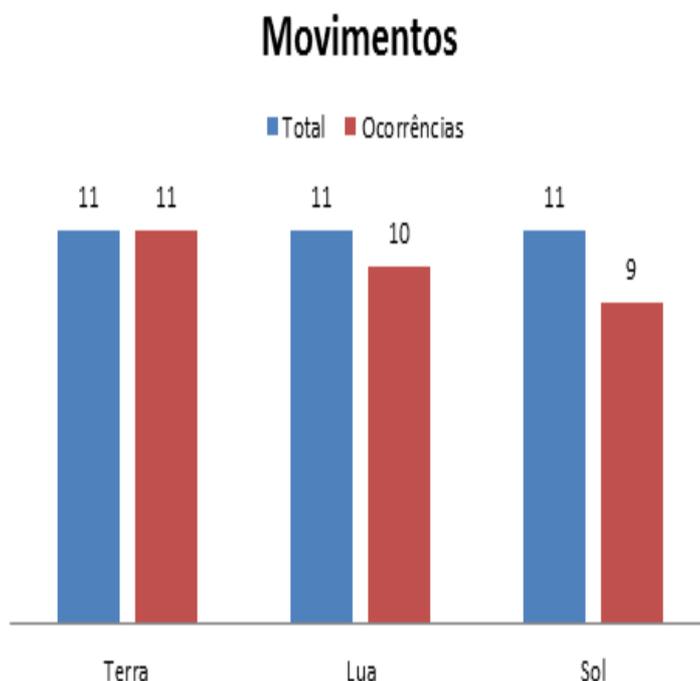


Figura 2
Fonte: Autoria Própria

3.3 Fenômenos Astronômicos

Esperava se encontrar nos livros, explicações da ocorrência dos fenômenos astronômicos e que estas explicações fossem amarradas aos movimentos dos astros. O que observamos na análise foi à baixa incidência de explicações sobre como ocorre: Dia e Noite, Eclipse e Estações do Ano.

O fenômeno mais citado foi: as fases da Lua (Figura 3). Dos livros que citaram as estações do ano nenhum menciona a sua ocorrência devido à inclinação do eixo de rotação em relação à normal ao plano de translação.

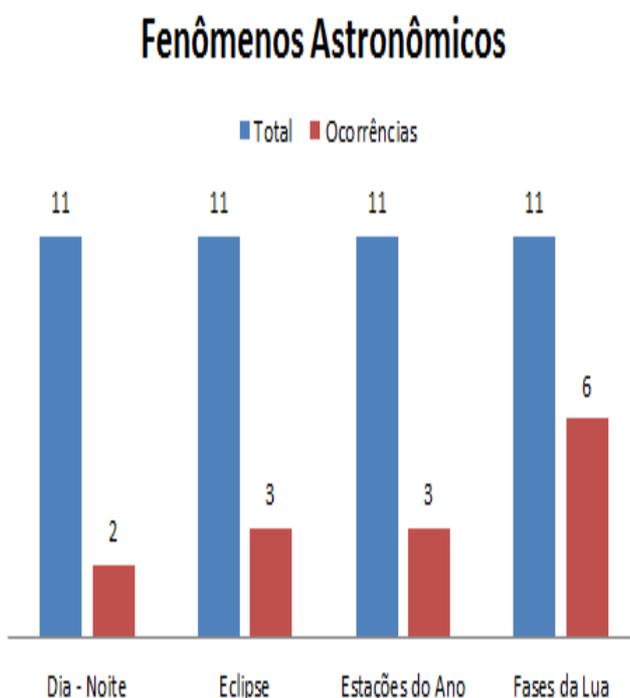


Figura 3
Fonte: Autoria Própria

3.4 Interações Gravitacionais

Para explicar os aspectos de movimentos do sistema solar, incluindo planetas, cometas, satélite e naves, utilizei o conceito de forças e as relações de conservação, dando ênfase no movimento dos planetas, principalmente nos modelos de orbita do sistema solar. Além do movimento dos satélites artificiais que foram igualmente trabalhos.

Percebemos que em momento algum do estudo sobre os resultados da análise dos livros a Lua não foi mencionada como um satélite natural da Terra, conforme demonstra a Figura 4.

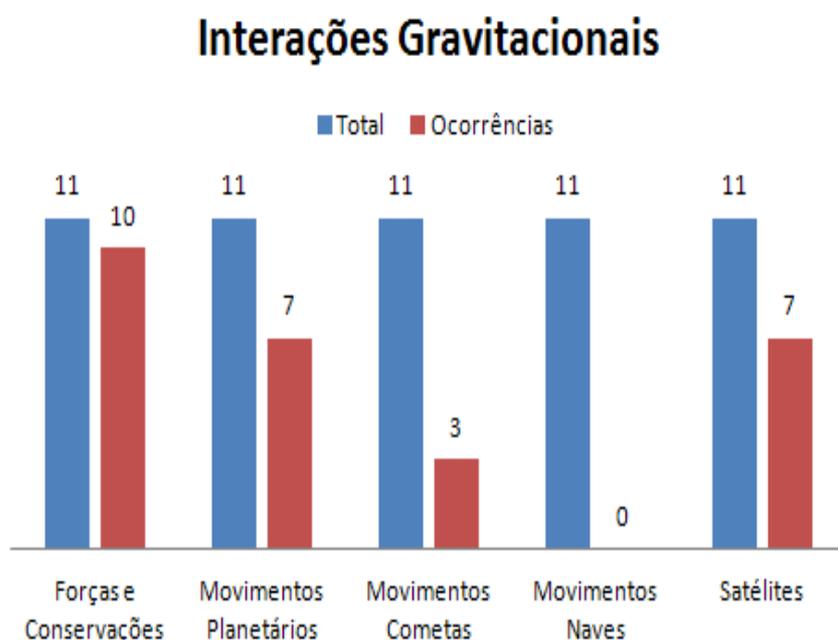


Figura 4
Fonte: Autoria Própria

3.5 Modelos Explicativos

Dentro da unidade temática: Universo e sua Origem, notamos que a inclusão do conteúdo de astronomia é satisfatória. É importante que o livro didático, ao tratar de um determinado assunto, trate-o da forma mais completa possível.

De acordo com a Figura 5, verificamos que há uma conexão dos assuntos que abordam a origem, evolução e constituição do universo, o que propicia a formação de um caminho lógico de fatos e acontecimentos.

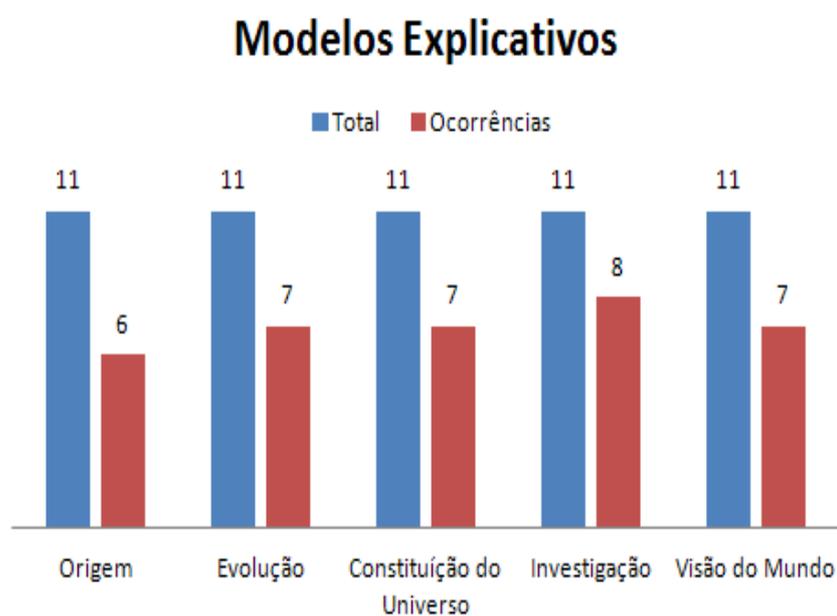


Figura 5
Fonte: Autoria Própria

3.6 Medidas Astronômicas

Observei que não há menção satisfatória das medidas astronômicas, conforme a Figura 6 demonstra, tanto temporal a como espacial.

Esse tipo de situação contraria as sugestões do PCN, pois é necessário que os alunos tenham conhecimento de medidas e proporções, para que ele tenha capacidade e habilidade de escrever, descrever e de comparar distâncias, por exemplo, entre as estrelas.

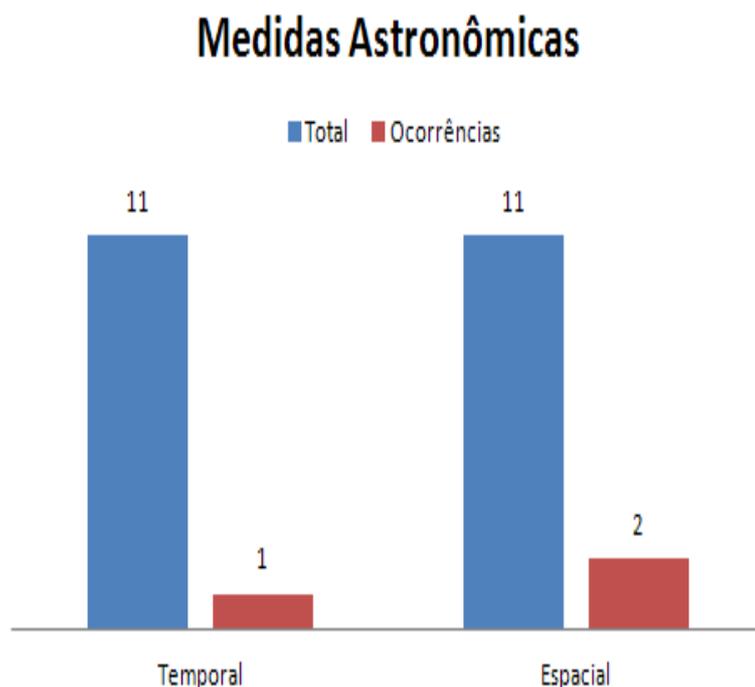


Figura 6
Fonte: Autoria Própria

3.7 Modelos Explicativos do Universo

É importante ao estudarmos um assunto, que saibamos a sua origem, evolução e seu desenvolvimento. Nesta unidade temática, encontrei um conteúdo significativo e que supre as necessidades, de acordo com o descrito pelos PCN e conforme descreve a Figura 7.

Neste, ressalva-se a importância dos fenômenos astronômicos em nosso cotidiano. É estudado também a sua influência, desde as antigas civilizações até os dias atuais, em estações do ano, que influenciam as colheitas, fases da Lua, etc.

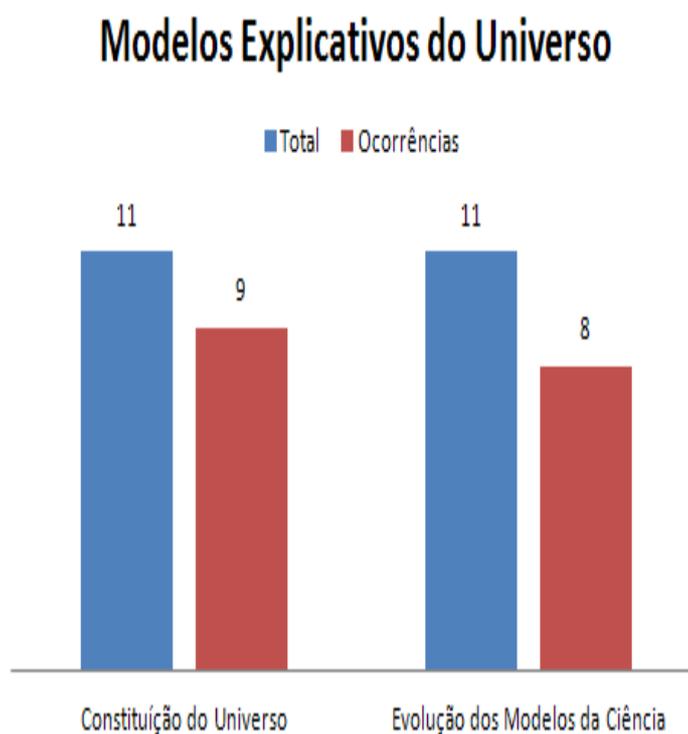


Figura 7
Fonte: Autoria Própria

3.8 Através da História

Além de estudar a sua origem e desenvolvimento, faz-se necessário que haja uma contextualização destes tópicos nos dias atuais, pois eles estão presentes em nosso cotidiano, além existir a necessidade de compreensão do que ocorre no mundo em que estamos.

Observei que há conexão entre a parte histórica, de constituição e de desenvolvimento do universo, como demonstra a Figura 8. Este entrelaçamento é finalizado nos impactos que a astronomia causa na sociedade e as suas consequências, que alteram e influenciam de forma significativa o nosso cotidiano.

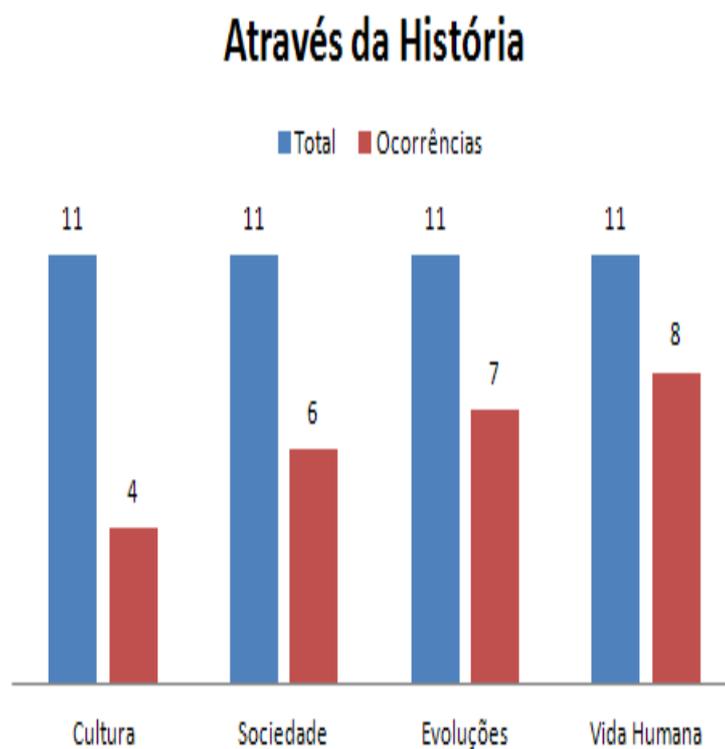


Figura 8
Fonte: Autoria Própria

Verificamos que a maioria das sugestões do PCN's são seguidas, como exemplo o movimento da Terra e da Lua. Porém existem alguns assuntos que não são abordados por todos os livros, como as definições de Dia e Noite, Eclipses e Movimento de Cometas. Um tema em específico – “Movimento de Naves” – não é abordado por nenhum material.

Acreditamos que, apesar do conteúdo informado pelos PCN's se tratarem de uma sugestão e não de uma obrigatoriedade, achamos ser pertinente que o PNLD, continue subsidiando o trabalho pedagógico, através de uma avaliação crítica dos livros que serão distribuídos na rede de ensino. Destacamos que, em grande maioria das instituições de ensino, o livro didático é a única fonte bibliográfica. Por este motivo, ele deve refletir as orientações propostas.

4 O ENSINO MÉDIO ATUAL

Os alunos, ao chegarem ao ensino médio, estão com medo ou traumatizados como ensino de Física, (XAVIER, 2005), pois acham que a matéria é algo impossível de ser aprendida, e não tem noção de que é aplicada e vivenciada no nosso dia a dia. Isso vem ocorrendo, e o seu motivo, na grande maioria das vezes, é causado pela forma como a Física está sendo apresentada em sala de aula. Como citado, a Física vem sendo ensinada com o objetivo único de preparação para o vestibular, quando livros com exercícios preparatórios para as provas de vestibulares são adotados, e que enfatizam única e exclusivamente a memorização e solução algébricas. (ROSA, 2005)

Bonadiman (2005) acredita que o que faz com que os alunos não sintam prazer em aprender Física, são fatores relacionados à falta de valorização do professor, suas condições de trabalho, conteúdo trabalhado em sala de aula, foco em uma Física ligada à matemática, ao invés de uma Física experimental, divisão dos conteúdos da sala de aula, distância do que é ensinado em sala de aula para o cotidiano dos alunos, (sendo que a Física encontra-se presente em nosso cotidiano), e principalmente, a falta de adequação do conteúdo a realidade do aluno. Resumindo, a Física se tornou uma extensão da matemática e não uma ciência.

Há, em alguns casos, uma grande falta de compreensão, por parte dos alunos, dos textos. Isso se estende a matemática também. Para o bom entendimento da Física, se faz necessário uma leitura crítica de seu conteúdo, analisando as partes, para que se chegue ao conteúdo e entendimento total. E da matemática, para que os cálculos que fazem parte da Física sejam concluídos. Em contrapartida, há a necessidade do professor ter total domínio, ou quase todo da matéria.

Alguns acreditam que a Física é uma disciplina difícil de ser ensinada. Acham também que o seu conteúdo é muito grande para ser apresentado de forma satisfatória em 03 anos, pois muitas vezes o professor não possui tempo suficiente para a preparação efetiva e correta de uma aula. Às vezes, o livro implantado pelo professor é de volume único e que será utilizado nos 03 anos, reduzindo o conteúdo da matéria em seu nível básico. Se isso ocorre, inevitavelmente o conteúdo fica prejudicado, o entendimento da matéria não se torna prazerosa e principalmente contextualizada.

Existe um fator que atrapalha consideravelmente o desenvolvimento do conteúdo em sala de aula: A progressão continuada. O Brasil possui duas formas de ensino: por séries ou por ciclos. Por séries, pressupõe que cada aluno com desempenho insatisfatório seja reprovado ao final do ano letivo. Já os que dominam o conhecimento esperado devem progredir para a próxima série.

O ensino por ciclos: os estudantes devem obter as habilidades e competências em um ciclo que, em geral, é mais longo do que um ano ou uma série. Como, dentro de um ciclo, normalmente, não está prevista a repetência, mas sim a recuperação dos conteúdos por meio de aulas de reforço, usa-se o termo progressão continuada.

O ensino por ciclos depende de condições materiais adequadas nas escolas, de bons profissionais, do acompanhamento das famílias. Alguns elementos são fundamentais para a escola, tais como:

- Uma proposta político-pedagógica adequada para cada escola.
- Clareza sobre o currículo e sobre os conteúdos que cada estudante tem de aprender.
- Engajamento da equipe de professores, com trabalho coletivo e até mesmo mudança das jornadas de trabalho.
- Avaliação do aprendizado dos estudantes e da própria instituição a todo o tempo, para corrigir eventuais falhas.
- Entendimento do processo de aprendizagem de cada aluno.

Infelizmente os resultados da implementação da Progressão Continuada, aos olhos de grande parte dos professores, não são os melhores. Como os alunos são promovidos, independente de seu rendimento, as escolas se tornaram um centro de convivência de alunos, onde pode-se comparar a um clube. Os alunos não vão à escola para aprender, mas para se encontrar. Ocorreu uma grande inversão nos valores e na moral.

Existe uma grande falta de interesse por parte dos alunos. No período da manhã, os alunos não prestam atenção na aula, pois estão com sono. No período da tarde, são indisciplinados, e o professor mal consegue falar na sala de aula, devido ao barulho, e no período noturno, não prestam atenção, pois estão cansados por

trabalharem o dia todo e só querem conversar, para descontrair. A impressão que se tem é que o aluno se tornou a essência na sala de aula, não o professor.

Os professores, apesar de se sentirem frustrados pela situação, tentam inovar, incentivar, fazer com que o aluno tenha interesse pelo conteúdo. Os professores de Física encontram grande dificuldade, pois muitas escolas não possuem laboratórios e recursos necessários para a elaboração de experimentos, o que poderia tornar suas aulas e seu conteúdo mais atrativos.

Um artigo da revista Rede Brasil Atual, publicado em 24/08/2010, às 16:00, () com o título: “Progressão continuada alastra o analfabetismo funcional em SP, afirmam professores”, deixa claro a preocupação dos docentes quanto a implantação incorreta da progressão continuada, e as suas consequências. Segundo o artigo, jovens chegam ao ensino médio e a universidade com dificuldade para ler e escrever. De acordo como o artigo, a aprovação sem a correta avaliação, faz com que os alunos terminem o ensino médio sem o conhecimento necessário. É a aprovação a “qualquer custo”.

Em São Paulo, a educação atualmente é vista como números, estatísticas e não como desempenho do aluno. Os professores relatam que alunos não conseguem escrever fluentemente. Os alunos constroem palavras, mas não frases. Obviamente, quando não se entende um assunto, há falta de interesse. Como grande parte dos alunos encontram-se no perfil acima, a sala de aula se torna uma sala de diversão.

Em matemática, o problema é o mesmo. Os alunos têm condições de realizar operações simples, mas operações que necessitam de mais conteúdo, não conseguem. Inevitavelmente, os professores de Física terão muito problema. Este tipo de situação faz com que o analfabetismo funcional fique cada vez mais visível no meio destes alunos. Eles sabem ler, escrever, realizam cálculos básicos, mas não são capazes de se expressarem corretamente por meio da escrita. Muitas vezes não conseguem interpretar o que escrevem e usar a leitura e escrita em atividades do dia a dia.

A progressão continuada é uma metodologia que avalia constantemente o aluno, e baseia-se na visão de que reprovar o aluno não contribuirá para o seu aprendizado. Infelizmente, ela se tornou, para muitos professores, aprovação

automática. Para que houvesse mais sucesso, haveria a necessidade de mudanças na estrutura pedagógica dos professores, com cursos, alinhamento salarial, para que a progressão se tornasse algo que fizesse diferença positiva para a nossa educação.

Visto as dificuldades informadas, é preciso pensar qual Física ensinar no ensino médio para que haja melhor compreensão do conteúdo e do mundo de uma forma mais adequada. Obviamente, que existem fatores que determinarão isso, como a realidade escolar e social, uma reflexão em conjunto com a direção escolar, e delegacia de ensino da região. Claro que não há um programa pronto. Tudo dependerá das consequências práticas que as resoluções analisadas causarão. De acordo com os resultados, haverá, sem sombra de dúvidas, a necessidade de alinhamento dos conteúdos/programa.

Mas para que o processo funcione, ou fique melhor, tanto para os professores, como para os alunos, se faz necessário que todos os envolvidos estejam presentes, acompanhem os procedimentos, sinalizem as alterações necessárias e principalmente, que conduzam o desenvolvimento do ensino na direção desejada.

5 O QUE PRECISA SER VISTO, REVISTO E ALTERADO

Vimos que desde o início da primeira escola do Brasil, o ensino de ciências vem sendo jogado para segundo plano, como algo que não é tão importante quanto saber ler e escrever. Acreditava-se que, o ensino de ciências era algo totalmente dispensável. Com o passar dos anos, políticas pedagógicas, mudanças e adaptações, deu-se ao ensino de ciências novo foco, pois notou-se que existe uma real e grande importância em seu conteúdo.

A Física é importante, pois fornece ao aluno as bases para o conhecimento do mundo em que vive, através de noções de espaço e tempo. Levando-se em consideração que a humanidade está em constante transformação, é de extrema importância que o ensino de Física também acompanhe estas mudanças.

Poderíamos começar a revisar nossa política pedagógica e a progressão continuada. É notório (para quem quer ver) que este sistema não deu os resultados esperados. Infelizmente, ainda acredita-se que de forma milagrosa, a progressão funcione. Aqui, temos que fazer um comentário que é explícito. Grande parte da população brasileira não tem acesso a uma educação como deveria ser. Nosso governo, que deveria ser o responsável por manter o nível de educação em um parâmetro aceitável, colabora para que isto não aconteça. Nossas escolas encontram-se lotadas de livros didáticos, que na sua maioria, ainda estão embalados, não foram e não serão usados.

Todo início de semestre ocorre o mesmo ritual: os alunos do ensino público recebem livros didáticos, apostilas e um kit escolar, que contém cadernos, lápis, canetas, lápis de cor, conjunto de régua, até mochila. Durante o ano letivo, os alunos não trazem os livros didáticos, pois são “pesados”. As apostilas, ou caderno do aluno, são usados por poucos. Alguns professores fazem o seu uso, outros não. Então, para não desperdiçar, os alunos usam este caderno como caderno de desenho, quando não simplesmente “esquecem” na sala de aula. Nossa educação tem mais caráter político do que de educar, propriamente falando.

Os professores sentem-se desamparados, pois não conseguem lecionar como deveriam, pois com a progressão continuada, os alunos sabem que inevitavelmente serão promovidos no final do ano letivo (salvando-se algumas raras exceções). Então, aproveitando-se desta “vantagem”, eles entram em sala de aula com todos os objetivos, exceto o de estudar.

Mesmo assim, os professores elaboram conteúdo, inclusive trabalhando em mais de uma escola, planejam as suas aulas, pois grande parte deles tem em sua essência o desejo e a vocação para ensinar.

Muitas vezes, ao entrar na sala de aula, o professor não consegue desenvolver o conteúdo, pois os alunos não tiveram base que desse suporte para o desenvolvimento do conteúdo específico. Em Física, isso se torna claro quando se faz necessária à leitura crítica de um problema, ou quando se solicita a utilização da matemática. O professor de Física muitas vezes se torna o professor de matemática, pois é impossível ensinar e principalmente aprender Física sem a compreensão de textos e da matemática.

Para que isso não ocorra, seria necessário a revisão pela Secretaria da Educação do sistema de Progressão Continuada. Acredito que este sistema seja a maior causa de desconforto para grande parte dos professores de ensino médio atualmente. O sistema não é ruim, porém para implantá-lo, seriam necessárias algumas modificações e alinhamentos para que o resultado fosse o esperado. Estas podem ser feitas através de especializações dos docentes, um projeto educacional que atendesse as necessidades dos alunos e professores, maior autonomia do professor em sala de aula, e principalmente, que os estudantes fossem aprovados por mérito, como era anteriormente ao sistema de Progressão Continuada.

Esta mudança faria uma grande diferença, pois tudo o que ocorre na sala de aula hoje, seria modificado por uma simples alteração. Os PCN's deixam claros qual é o objetivo da Física, porém vejo que o atual sistema de ensino é algo que vai de encontro a estes objetivos.

Quanto ao ensino de Física, há uma necessidade emergencial de torná-la mais atrativa. Infelizmente, ela é vista de forma errônea. Fomos condicionados a achar que Física é algo impossível de se entender, de que não há utilidade em nossa vida, a não ser pelo fato único da aprovação no vestibular. Esta alteração deve ser feita no ensino fundamental, quando os alunos são apresentados a ela. Deve-se mostrar a sua importância, a que ela está se relacionada em nosso dia a dia, ilustrar os exercícios através de experiências que podem ser simples e feitas em sala de aula.

O professor tem todo o poder de refazer esta situação, mas para que isso ocorresse, haveria uma grande necessidade de mudanças na mentalidade e forma

de agir. Na ausência de um laboratório de Física, os próprios fenômenos naturais cotidianos podem ser analisados, tornando o mundo ao redor do aluno e professor um grande laboratório.

Há uma real necessidade de revisão do processo de elaboração dos livros didáticos. Apesar do esforço do MEC, e do PNLD, ainda existem livros didáticos que possuem o mesmo conteúdo, porém explicado de forma divergente e em algumas situações, até de forma errada. O livro em algumas situações é a única fonte de informações que alguns docentes e alunos possuem. Levando-se em consideração que o Governo garante educação para todos, a possibilidade de uma reestruturação ou uma melhor análise de seu conteúdo seria conveniente.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste trabalho não foi o de reunir dados para elaborar uma ordem cronológica de acontecimentos, muito menos demonstrar de forma conclusiva o que poderia ser feito para o ensino de Física no ensino médio, mas sim, o de mostrar que existe um sentimento que foi condicionado ao ensino de Física e que precisa ser superado, e que esta superação está nas mãos dos alunos, professores, dirigentes e principalmente, do Governo.

Conclui-se então que, há uma necessidade de mudança emergencial no sistema adotado de Progressão Continuada, pois é a partir dele que a nossa educação está sendo sucateada. Muitos alunos estão saindo do ensino médio com uma grande defasagem de aprendizagem. Mesmo que, infelizmente haja um desconhecimento ou falta de interesse de grande parte das pessoas para a importância do ensino de Física, mudanças são necessárias para que este ciclo vicioso chegue ao fim.

A formação do docente (de todas as áreas) em Física é um fator decisivo de sucesso para a busca da educação de boa qualidade, pois não adiantará em nada mudar o sistema de ensino, garantir uma boa infraestrutura, dar livros didáticos constantemente atualizados, se os professores não conseguem transmitir o conhecimento.

Será necessária a adaptação dos currículos escolares a realidade das escolas e comunidades. Adaptação de técnicas de ensino-aprendizagem para que o fluxo do conhecimento seja garantido. É fundamental garantir situações que promovam a aprendizagem atual e futura.

Finalizando este trabalho, todos os esforços sejam dados no sentido de promover um ensino que sejamos capazes de interagir, adicionar, desenvolver e sermos desenvolvidos. O cidadão deve ter condições de sair do estado em que se encontram, pois quando o homem tiver autonomia de pensamento e ação, terá condições de tomar suas próprias decisões, tornando-se autor de seu próprio destino.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA JÚNIOR, JB. Revista Brasileira de Ensino de Física. **A Evolução do Ensino de física no Brasil**. Pgs, 45, 55. Sociedade Brasileira de Física.

AZEVEDO, Fernando de. **A cultura brasileira: introdução ao estudo da cultura no Brasil**. Universidade de Michigan. 25 set. 2008.

BEZERRA, D.P., GOMES, E.C.S., MELO, E.S.N., SOUZA, T.C. **A Evolução do ensino a física – perspectiva docente**. Departamento de Ensino Médio e Licenciatura, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará. 2009.

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

BRASIL, **Resolução nº 10** (Dispõe sobre o Programa Nacional do Livro didático (PNLD) para educação básica), de 10 de março de 2011.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei número 9394, 20 de dezembro de 1996. Brasil, 1998.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais para Ensino Médio**, 2000.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais para Ensino Fundamental 3º e 4º ciclos**, 1998.

CASSAB, M. e MARTINS, I. **A escolha do livro didático em questão**. Atas do IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Bauru, SP, 25-29 de nov., 2003.

DODSWORTH, Henrique T. **Cem Anos de Ensino Secundário no Brasil**. 1826-1926. Instituto Nacional de Estudos Pedagógicos, 1968.

FREITAG, B.; COSTA, W. F.; MOTA, R. V. **O livro didático em questão**. São Paulo: Cortez, 1989.

HAIDAR, Maria L. M. **O Ensino Secundário no Império Brasileiro**. Universidade de São Paulo, 1972. Universidade do Texas.

LANGUI, Rodolfo; NARDI, Roberto. Ensino de astronomia: erros conceituais mais comuns presentes em livros didáticos de ciências. **Caderno Brasileiro Ensino Física**, v. 24, n. 1: p. 87-111, abr. 2007.

LELLO, José e Edgar. **Dicionário Enciclopédico Luso Brasileiro**. Porto: Lello & Irmão, 1974. 2º volume. L – Z. 1227 [1] p. [152] p. est.

MOREIRA, A. M., **Ensino de Física no Brasil: Retrospectivas e Perspectivas**. Instituto de Física UFRGS. 2000.

NARDI, R. (Org.) **Pesquisas em Ensino de Física**. São Paulo. Escrituras. 1998.

PRETTO, N. de L. **A ciência nos livros didáticos**. Campinas-SP: Ed. Da Unicamp; Salvador: CED/UFBA, 1985.

REDAÇÃO EDUCAR, **Educar para Crescer**. Disponível em:
<http://educarparacrescer.abril.com.br/indicadores/materias_295305.shtml>
Acessado em 12/07/2012, às 14:30hs.

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

SANTOS, J. C., GOMES, A. A., PRAXEDES, A.P. P. **O ensino de Física: da metodologia de ensino às condições de aprendizagem**.

SOUZA, T. C. F. **Avaliação do Ensino de Física: um compromisso com a aprendizagem**. Passo Fundo. Ediupf.

SUZANA VIER, **Rede Brasil Atual**. **O avanço sucessivo e sem interrupções dos alunos da rede pública no estado de São Paulo preocupa docentes. Jovens chegam ao ensino médio e à universidade com dificuldades para ler e escrever**. Disponível em
<<http://www.redebrasilatual.com.br/temas/educacao/2010/08/progressao-continuada-alastra-analfabetismo-funcional-em-sp-afirmam-professores/>> Acessado em 14/01/2013, às 15:07hs.

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