



**Licenciatura em Física  
Instituto de Física  
UFRJ**

**PROJETO FINAL DE CURSO**

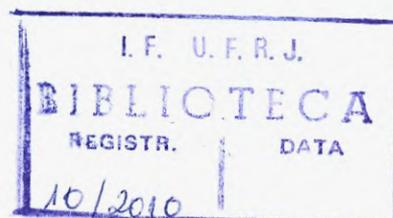
**ENSINO DE FÍSICA NO SEGUNDO SEGMENTO DO  
ENSINO FUNDAMENTAL**

**Ana Paula M. Oliveira**

**Orientadora:  
Ligia Faria Moreira**

**10/2010**

*Nov*  
**Agosto 2010**



## **DEDICATÓRIA**

Dedico este trabalho:

A Deus por ter me oferecido a oportunidade de viver.

Aos meus pais pelo apoio e carinho oferecidos em toda minha vida, que sempre priorizaram investir na minha educação, me ajudando nessa longa jornada.

Ao meu irmão Marcus que em muitos momentos me ajudou a superar minhas dificuldades, e ao meu maninho Gabriel que encheu minha vida de Luz.

## **Agradecimentos**

Agradeço este trabalho:

A minha amiga Tatiana, que me forneceu bons momentos de discussão sobre o tema a ser abordado e pelos inúmeros puxões de orelhas que soaram como incentivo a terminar esse Trabalho.

A Minha Orientadora Ligia pelos ensinamentos, dicas profissionais e pela paciência durante esse projeto.

A minha amiga Érica e minha prima Tayná que sempre com muito carinho tiveram paciência e me ajudaram na parte ortográfica

Ao Diretor Rogério, que me auxiliou na parte histórica e pedagógica me fornecendo fontes e inúmeras discussões sobre o assunto

**“Não me sinto obrigado a acreditar que o mesmo Deus que nos dotou de sentidos, razão e intelecto, pretenda que não os utilizemos.”**

***Galileu Galilei***

## Sumário

<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>I</b>
<b>CAPÍTULO I - O PROFESSOR E O PROCESSO ENSINO- APRENDIZAGEM</b>	
1.1 A APRENDIZAGEM EM GERAL E A APRENDIZAGEM DA FÍSICA.....	IV
1.2 QUE SIGNIFICA ENSINO POR COMPETÊNCIAS.....	V
1.3 DESCRIÇÃO DE UM MODELO DE PERFIL PERSONALÓGICO.....	VII
<b>CAPÍTULO II - O ENSINO DA FÍSICA EM NOSSAS ESCOLAS</b>	
2.1 A EVOLUÇÃO DO ENSINO BRASILEIRO.....	XIX
2.2 O ENSINO DE FÍSICA NO 2º SEGMENTO DO ENSINO FUNDAMENTAL.....	XXI
2.3 DOS PROBLEMAS DA APLICABILIDADE DOS CONTEÚDOS.....	XXIX
<b>Capítulo III - A PRESENÇA DA FÍSICA NA ESTRUTURA CURRICULAR DE NOSSAS ESCOLAS</b>	
3.1 COMO CONSTRUIR O CURRÍCULO.....	XXXV
3.2 BASES DE UMA PROPOSTA.....	XXVII
<b>CAPÍTULO IV - CONSTRUÇÃO DE UMA DIDÁTICA ESPECIAL DA FÍSICA</b>	
4.1 O LABORATÓRIO DIDÁTICO.....	XLIV

## **CAPITULO V - PROPOSTA PARA UM PLANO DE ENSINO DE FÍSICA NO FUNDAMENTAL**

5.1 PLANEJAMENTO DIDÁTICO.....	XLV
5.2 PROPOSTA PARA ENSINO DE FÍSICA NA SEXTA, SÉTIMA, OITAVA E NONA SÉRIES.....	XLVII
5.3 PRINCÍPIOS BÁSICOS.....	XLIX
5.4 DELINEAMENTO DE UMA PROPOSTA.....	LI
5.5 DESENVOLVIMENTO DA PROPOSTA.....	LXV
<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>LXXI</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>LXXII</b>

## RESUMO

Esta monografia tem como objetivo inserir o estudo da física no segundo segmento do Ensino Fundamental, trabalhando essencialmente a parte conceitual que aparece no cotidiano do aluno. Será feita uma análise do processo ensino - aprendizagem e da maneira que o professor lida com as mais diferentes realidades dos alunos. Este trabalho sugere que os mais diversos recursos didáticos e interdisciplinares (experimentos, simuladores) sejam usados para despertar o interesse dos estudantes.

## INTRODUÇÃO

A Ciência Moderna começou a partir do século XVI com a pretensão de alcançar um saber definitivo, além de apresentar uma separação no pensamento antigo( Tales, Demócrito, Pitágoras, Arquimedes) e a física clássica. O século XX trouxe uma nova visão em relação ao pensamento científico.

Constata-se, na ciência, a necessidade de abandonar a atitude meramente contemplativa em relação ao conhecimento. Cumpre-se adotar uma postura atuante, em que os problemas são identificados e as soluções pesquisadas. Daí se observa a constante apropriação, controle e transformação de conteúdos na sociedade contemporânea, na qual não se fala em verdades absolutas e, menos ainda, conhecimentos estáticos. Esse fenômenos ocorrem de forma cada vez mais acelerado desde o século XVI.

Sendo assim fica claro que, o ensino da Física e de todas as outras ciências deve assumir uma linha problematizadora, típica do pesquisado. As disciplinas curriculares devem prever tanto a transmissão do saber sistematizado quanto a sua utilização no dia-a-dia do educando, seja ele criança ou adulto contribuindo, assim,

para o seu crescimento pessoal e o desenvolvimento da cultura na sociedade. Seu papel nas escolas é de grande importância para o aluno. Diante disso, o aprendizado da física deve oferecer uma melhor compreensão do mundo em que vive, e a contextualização de experiências, adequando-se às necessidades de uma sociedade em constantes transformações.

A atenção a uma sociedade em contínua mudança lembra a necessidade da escola repensar o conteúdo curricular da Física, introduzindo-a formalmente no ensino fundamental. Ao mesmo tempo, promover a ênfase na realidade do dia-a-dia dos alunos, apresentado-os mais cedo ao debate para a escolha de vocações voltadas para o campo das ciências .

A partir destas considerações, a presente monografia pretende investigar as perspectivas de introdução do ensino da física no ensino fundamental, tendo em vista o contexto educacional do Município do Rio de Janeiro. Simultaneamente, analisar as correlações entre as modernas concepções pedagógicas e seu emprego no campo da Física.

Como metodologia, utilizou-se a pesquisa bibliográfica em autores modernos, dando especial ênfase aos problemas do ensino de ciências e suas novas tendências, comparando e criticando as considerações dos diversos autores que abordam a questão, sobretudo no que respeita ao ensino da física em termos concretos.

O trabalho se divide nos capítulos abaixo descritos.

O primeiro capítulo analisa o processo ensino aprendizagem e como o professor deve se conduzir. Apresenta também o perfil personalógico do profissional de ensino, descrevendo suas competências básicas.

O segundo capítulo aborda a estrutura curricular da nossa escola e como nele se situa atualmente o ensino das ciências e especialmente o da física.

O terceiro capítulo desenvolve considerações sobre a didática da física, apresentando processos de ensino que possam ser empregados na escola fundamental. Também se discute as perspectivas do ensino baseado na interdisciplinaridade.

O quarto capítulo analisa o papel da física na formação do educando, mostrando a necessidade de o ensino desta disciplina ser introduzido formalmente na escola fundamental

Justifica-se a escolha do tema desta monografia, pela sua importância intrínseca, tendo em vista o ensino da física nas escolas brasileiras não recebe a devida valorização que merece.

# **CAPÍTULO I O PROFESSOR E O PROCESSO**

## **ENSINO-APRENDIZAGEM**

### **1.1 A APRENDIZAGEM EM GERAL E A APRENDIZAGEM DA FÍSICA**

Neste capítulo iremos observar o ensino da física no contexto escolar e do sistema de ensino. Como é configurado o papel do professor? Para que esta questão seja melhor compreendida, foi utilizado o modelo de competências, defendido por Perrenoud e outros. [Perrenoud, 1999]

Grande parte das pessoas concorda que é complexo o ofício de professor. Isso quer dizer que não é muito fácil para uma pessoa ser o facilitador para que um grupo de outras pessoas se aproprie de determinados conhecimentos.

Uma das problemáticas do processo ensino-aprendizagem está relacionada com os métodos de ensino e o fracasso do ensino escolar, que, por sua vez, está ligado ao método de avaliação. A medida que os estudantes não avançam para as séries posteriores, permanecendo retidos em séries anteriores. Isto acarreta uma crise de auto-estima numa boa parcela da população de jovens estudantes que se consideram inaptos para continuar na escola devido a uma reprodução de um modelo de homogeneidade que interessa a certo tipo de professores. A questão é que, geralmente, é considerada a bagagem cultural dos educandos no processo ensino-aprendizagem. O resultado não costuma ser favorável porque a equilíbrio e desequilíbrio do saber não produz a assimilação do conhecimento, na expressão de Moacir Gadotti. [Gadotti, (1997)].

A grande problemática que a instituição escolar tem que enfrentar é como proporcionar oportunidades de construir o conhecimento para a autonomia como pessoa, cidadão e profissional um grupo muito heterogêneo de pessoas.

Dentro dessa concepção não há uma receita simples para aprender a ensinar. No ensino tradicional os processos educativos estão calcados na repetição, ou seja, um grupo de exercícios para praticar ou assuntos para memorizar a exaustão.

Atualmente, se faz necessário ensinar o aluno “aprender a aprender”, ensiná-los fazendo pensar, promovendo um espírito crítico. O atual contexto social não aceita mais aprendizagem por repetição, pois as exigências e prioridades atualmente necessitam medidas concretas dos sistemas de ensino. Transformar as estruturas e reformar a educação se faz necessário e as competências seriam a única forma para oferecer uma efetiva educação para todos.

A escola não deverá ser o lugar onde uma geração passa para outra um acervo de conhecimentos. Ela agora tem outras funções, é o local onde as relações humanas são moldadas. Atitudes e valores devem ser aprimorados, o indivíduo deve ser orientado na busca de informações, onde quer que elas estejam para serem usadas em seu cotidiano. Como se pretende mostrar no presente trabalho, o professor de física tem tudo haver com um novo modelo de ensino. [Pimenta, 2008]

Apesar do texto ser recente, a mudança não foi instantânea, aconteceu de maneira lenta e gradual. O professor de física deverá adaptar sua aula, para torná-la mais próxima da realidade do aluno. Usando exemplos reais, que faça sentido na aprendizagem.

## 1.2 QUE SIGNIFICA ENSINO POR COMPETÊNCIAS

O ensino por competência vem trazer uma proposta educacional preocupada em preparar e formar pessoas para a nova realidade social e de trabalho. Sua abordagem leva a um sério problema antigo, o de construir conhecimentos. A escola teria o papel principal de transferir e mobilizar capacidades e conhecimentos para as situações da vida.

Mas, o que são competências, afinal? E como desenvolvê-las? É aquisição, aprendizagem construída e por isso remete para o sujeito, neste caso o aluno, o papel de construir o seu próprio conhecimento e gerir o processo de construção desse mesmo conhecimento.

Competência em educação é a mobilização de um conjunto de recursos cognitivos (habilidades saberes, e informações) para equacionar uma série de situações. É preciso desenvolvê-la para trabalhar por solução de problemas e por projetos, estabelecer tarefas complexas e desafios que estimulem os alunos a mobilizar seus conhecimentos e completá-los.

É importante observar o trabalho de Philippe Perrenoud, um teórico que desenvolveu o conceito de aprendizagem e competências, segundo o modelo de ensino por competência. [Perrenoud, 1999]. Para Perrenoud, a noção de competência é a capacidade de agir com eficácia em uma determinada situação, baseada em conhecimentos, mas sem limitá-los colocando em ação e em sinergia vários recursos cognitivos complementares, entre os quais estão os conhecimentos e estes sendo representações da realidade, que construímos e armazenamos. É levado em consideração, no entanto, que nós, seres humanos não vivemos as mesmas situações e as competências devem estar adaptadas a cada mundo.

Para este autor, a implementação “racional” simples e pura de conhecimentos, de modelos de ação e de procedimentos, nunca é uma competência. Formar em competências não pode levar a “dar as costas” à assimilação de conhecimentos, pois se apropriar de conhecimentos por si só não permite sua mobilização em situações de ação. O conhecimento deve ser observado como uma relação, na qual o educador ajuda os educandos a fazer conexões necessárias. Trata-se de trabalhar essas informações de diferentes formas.

Perrenoud afirma ainda que o significado de construir competências é aprender a identificar e a encontrar os conhecimentos pertinentes. Estando já presentes, organizados e designados pelo contexto, fica empalmada essa parte essencial da transferência e da mobilização.

A competência só é estabilizada quando a mobilização dos conhecimentos ultrapassa o tatear reflexivo ao alcance de cada um e aciona esquemas constituídos. Tais esquemas são adquiridos pela prática, o que não quer dizer que não se apóiem em nenhuma teoria.

É a partir desse momento que começa o conceito de situações-problema, nas quais o conteúdo é apenas um dos elementos do processo. A motivação criada a partir da operação de conflitos é que promove o desafio para resolução de um problema.

É preciso que o professor saiba lidar com a informação, ao invés de retê-la somente. É necessário que se pense numa formação voltada para alunos verdadeiramente autônomos e críticos e para que isso se realize, o conhecimento não pode estar separado da situação real, do dia-a-dia. Ensinar, hoje, deveria ser: entender, aplicar e regular situações de maneira interativa, o aprendizado. [Perrenoud, 1999].

Costuma prevalecer que a idéia de aprender é extremamente linear, um passo a passo, que vai do simples ao complexo, do concreto ao abstrato. É uma maneira de se aprender atrasada que não acompanha as mudanças que acontecem no mundo. O conhecimento e a informação ficam defasados devido à velocidade que o modo de aprendizado acarreta como diferencial para a formação dos indivíduos.

Estas reflexões são válidas para todos os professores e também para o professor de física de nossas escolas.

### **1.3 DESCRIÇÃO DE UM MODELO DE PERFIL PERSONALÓGICO**

Para qualquer profissional, de diferentes áreas, há um entendimento quanto as suas competências. Não sendo diferente para o professor seja qual for a disciplina. Essas competências são estabelecidas segundo algumas áreas pelas quais identificamos o seu perfil. Segundo Matos, [Matos, 1992] as características de cada campo personalógico de cada profissional se distinguem naquele domínio específico que é exigido de forma preponderante em seu trabalho, como no caso específico do professor de física, sendo elas:

#### **— 1ª área personalógica: Domínio psicomotor**

Abrange habilidades com os diferentes sentidos, percepções agudas, sensibilidade, habilidades, destrezas, automatismos, etc.

Todo o campo da comunicação humana tem a ver com a psicomotricidade.

A iniciativa de levar os conteúdos da física para o cotidiano, ao vivo, diante dos alunos, requer habilidades (competências) do

professor aliando prática e teoria. Mesmo o conhecimento da prática em si, que é fundamental, não é suficiente, pois o profissional precisa saber manejar as máquinas e equipamentos necessários para as atividades, seja em sala de aula com os recursos disponíveis para o processo ensino-aprendizagem (retroprojeto, datashow, slides, e outros) seja no laboratório com os diversos instrumentos ali existentes; necessita saber controlá-los a fim de ensinar habilidades ao aluno, além de evitar acidentes e encontrar soluções para situações inesperadas.

## **—2ª área personalógica: Campo da racionalidade e do conhecimento intelectual**

Abrange compreensões e intelecções, informações, nomenclaturas, métodos e processos, raciocínios, criatividade, descobertas e invenções.

Esta área da personalidade humana abrange o mundo da inteligência e da racionalidade. É o campo da cultura e de tudo que o indivíduo adquire ao longo da vida por si só e com a ajuda de outrem: na família, na escola, na vida profissional, dentro de uma empresa.

A competência para lidar com as leis e princípios da física deve ser construída, percorrendo-se, de certa forma, os mesmos percursos e etapas trilhados pelos teóricos e descobridores deste saber. No ser humano, com efeito, os esquemas conceituais não podem ser simplesmente programados por uma intervenção externa e assimilados como um pacote que já vem pronto para consumo. Não existe, a não ser nas novelas de ficção científica, nenhum “transplante de esquemas e idéias”. O sujeito não pode tampouco construí-las por simples interiorização de um conhecimento oferecido. Os aprendizados constroem-se ao sabor

de experiências renovadas e, ao mesmo tempo, com um exercício contínuo de aproximação em relação a um campo de conhecimento, tanto mais eficaz quando associado a uma postura reflexiva.

### — 3ª ÁREA PERSONALÓGICA: O Mundo Afetivo

É o campo das emoções, sentimentos, relacionamento interpessoal, etc. Embora na vida social as pessoas tenham liberdade para manifestar seus sentimentos e poderem contrariar os sentimentos de outras pessoas, na vida profissional é preciso que as relações sempre transcorram de forma adequada.

A afetividade como referência no trabalho do profissional de educação, assim como qualquer outra profissão que atue diretamente com o público é indispensável. Para o professor de física essa característica lhe valerá para manter uma aproximação saudável com os seus alunos. Como o ensino da física encontra certa rejeição por parte de alguns alunos, esta aproximação pode ser favorável para que os mesmos se identifiquem com a disciplina. Sendo cordial, mostrando interesse no que o aluno tem a dizer ou a fazer, atencioso, o professor se aproximará de seus alunos mantendo uma boa relação afetiva

### — 4ª ÁREA PERSONALÓGICA: Os valores éticos

Trata-se do segmento da personalidade que envolve valores indispensáveis para que a humanidade sobreviva nos diferentes tipos de grupo. Abrange moralidade, caráter, direitos, deveres, obrigações, proibições, reparações, princípios, normas. Como na área afetiva, o mundo da ética também é relacional. Mas o que

distingue *ética de relações humanas* é que essa lida com valores opcionais. Enquanto os princípios da ética devem ser obrigatoriamente cumpridos.

A ética para o professor deve ser um entendimento que deverá nortear toda sua prática. Atitudes simples como o respeito à religião e as diferentes raças, a discrição em tratar de assuntos pessoais relativos aos seus alunos, não expor os alunos a situações constrangedoras, servir de exemplo nas atitudes cobradas de seus alunos, entre outras, dizem respeito à ética na profissão que todo professor comprometido com o seu papel de educar deve possuir.

Após as idéias aqui desenvolvidas sobre a escola e o professor, cabe agora analisar os aspectos curriculares da escola brasileira e como o ensino da física se situa nos currículos.

## **CAPÍTULO II**

### **O ENSINO DA FÍSICA EM NOSSAS ESCOLAS**

#### **2.1 A EVOLUÇÃO DO ENSINO BRASILEIRO**

No Brasil, o projeto Nacional-desenvolvimentista inicializado entre os anos de 1930/40 pelo então presidente Getúlio Vargas e que perdurou até pelo menos meados da década de 80, buscou superar a defasagem tecnológica de um país de tradição rural agro-exportador priorizando um modelo industrialista baseado na imagem de um Estado intervencionista e responsável pelo segmento da indústria de base.

Cabe salientar, que tal segmento (indústria de base) necessita de um grande volume de capitais, mão-de-obra e seu

retorno seria a médio/ longo prazo, o que, nesta conjuntura, o torna pouco atrativo ao capital privado, daí a importância do Estado que passa a contrair empréstimos para estimular este setor.

O projeto Nacional-desenvolvimentista ganha força durante as décadas que vão de 40 à 70, contando com uma junção entre um Estado forte e investimentos estrangeiros. Para gerar a atração de investimentos externos foi necessário estimular fatores atrativos, e para este projeto, como uma mão-de-obra especializada e barata, projetando desta maneira novas formas de se lidar com a educação no Brasil.

Neste período passou a ser estimulado uma educação técnica que gerasse especialização e barateamento dos custos com a mão-de-obra às multinacionais que aqui se instalassem. Esta especialização foi projetada prioritariamente ao segmento de ensino Médio com a criação de cursos e escolas técnicas.

Em uma retrospectiva histórica. A rede Federal de Educação Profissional Científica e tecnológica teve sua origem em 1909, quando o então presidente da República, Nilo Peçanha, criou 19 Escolas de Aprendizes e Artífices que, mais tarde, dariam origem às Escolas Técnicas Federais, Escolas Agrotécnicas Federais e aos Centros Federais de Educação Profissional e Tecnológica (Cefets).

Nos anos 30, a radicalização política toma conta do cenário Brasileiro aglutinando forças de direita (ação Integralista Brasileira) e de esquerda (aliança Nacional Libertadora), embora o então presidente Getúlio Vargas apresentasse uma certa atração pelos Estados fascistas, o mesmo preferiu manter uma postura autônoma aparentemente equidistante ideologicamente.

Neste período ocorrem Conferências Nacionais de Educação que acompanharam a progressiva radicalização do país, católicos e liberais começaram a se degladiar nesses encontros até que,

após a IV conferência os liberais vieram a público formalmente apresentar suas idéias através do Manifesto dos Pioneiros da Educação Nova (1932).

Este documento no âmbito da política educacional afirma que a mesma deveria ser responsabilidade do Estado; no plano pedagógico-didático deveria apresentar conceitos e propostas advindos do escolanovismo americano<sup>1</sup>. Durante a década de 30 a proposta liberal era atraente ao Estado Vargasista que construía uma política trabalhista.

Do ponto de vista de Chassot as propostas curriculares para o ensino da física orientou-se pela necessidade do currículo responder ao avanço do conhecimento científico e às demandas geradas por influência da Escola Nova. Essa tendência deslocou o eixo da questão pedagógica, dos aspectos puramente científicos para aspectos psicológicos, valorizando-se a participação ativa do aluno no processo de aprendizagem. Objetivos preponderantemente informativos deram lugar a objetivos também formativos. As atividades práticas passaram a representar importante elemento para a compreensão ativa de conceitos. [Chassot,2004]

Porém, ensino técnico vai ter um grande incremento, durante o Estado Novo, sendo considerado por muitos como uma divisor de águas, sobretudo a partir da publicação do Decreto n.º 37 029 de 25 de agosto de 1947 que estabelece o Estatuto do Ensino Técnico Industrial e Comercial. O ensino técnico é consagrado como um dos ramos do ensino secundário, paralelamente ao ensino liceal.

Nas décadas de 1940 e 50, assiste-se a um processo acentuado de industrialização e urbanização, caracterizando um dos primeiros momentos onde a população urbana se aproxima numericamente a população rural. A partir da década de 50 o

campo passou a se transformar em um ritmo cada vez mais veloz, as relações capitalistas se estabeleceram no campo gerando um processo de expulsão campesina (intensificada nos anos 60), criando a figura do trabalhador volante (“bóia-fria”) que veio a agravar as condições sociais nas cidades.

Cabe ressaltar que politicamente, no apagar das luzes do Estado Novo em 1945, o Brasil passa a viver mais uma etapa de sua história republicana conhecida como redemocratização onde a valorização das liberdades se verificam com o surgimento e reafirmação de vários partidos como o PTB (Partido Trabalhista Brasileiro), UDN (União Democrática Nacional), PSD (Partido Social Democrático) e PCB (Partido Comunista Brasileiro) demonstrando a diversidade de projetos políticos existentes nesta época.

Neste contexto, a década de 50 se pautou em manter os debates ao redor de tópicos ao nível da política educacional. De fato o projeto de Lei e Diretrizes e Bases da Educação Nacional que tramitou no Congresso entre 1948 e 62 serviram de pano de fundo para o debate entre educação pública e privada.

É neste período que assiste-se a um aumento acentuado da frequência do ensino secundário, com a industrialização do país a gerar uma grande procura dos cursos industriais. Através do Decreto n.º 41382 de 21 de novembro de 1957 é também aprovado o novo estatuto do ensino técnico agrícola.

As escolas Técnicas e Agrotécnicas Federais, por exemplo, foram criadas em 1959 quando o Estado brasileiro, reformulando a rede existente e assumindo parte dos processos de formação da força de trabalho necessária para que a indústria concluísse o ciclo de crescimento por ele engendrado, as cria através da Lei nº 3.552 de 16 de fevereiro de 1959, mais tarde regulamentada pelo Decreto nº 47.038 de 16 de novembro do mesmo ano.

O processo industrial Brasileiro dividido entre os projetos propostos pelos partidos existentes como aliança ao capital estrangeiro ou um projeto nacionalista norteou toda a república democrática. E a industrialização foi se consolidando sob este conflito ideológico, e chegado os anos 60 o Brasil industrial diferenciado e importante para a economia da nação. Os conflitos se aprofundam e as esquerdas passam a estar vinculadas a uma burguesia que defendia o projeto Nacional-deenvolvimentista, priorizando a proteção da Indústria nacional.

As esquerdas nesta conjuntura também passaram a defender um democratização total da sociedade, logo parcelas das lideranças populistas, influenciadas pelas esquerdas e com a maior participação política do proletariado industrial embarcaram na defesa das Reformas de Base. Estas reacendem os debates conceituais culturais e pedagógicos.

O próprio governo vai baixar, em 1958, através do Ministério da Educação e da Cultura, instruções para a criação de classes experimentais o que espertou interesses entre os profissionais de educação em colocar em prática os princípios da Pedagogia Renovadora tão debatida nos anos 30

Na década de 1960, vai-se assistir a um processo de aproximação entre o ensino técnico e o ensino liceal, no âmbito das doutrinas que visavam um ensino secundário unificado. Uma das razões para isso, era a existência de uma estigma social associado ao ensino técnico, uma vez que este era frequentado sobretudo por membros das classes baixa e média-baixa, em comparação com o ensino liceal mais associado às classes média-alta e alta. Um passo importante para a unificação foi a fusão do 1º grau do ensino técnico com o 1º ciclo do ensino liceal, dando origem ao ciclo preparatório do ensino secundário, realizada pelo Decreto-Lei n.º 47 480 de 2 de janeiro de 1967.

Como finalidade fundamental do ensino de física propunha-se a oferecer condições para o aluno identificar problemas a partir de observações sobre um fato, levantar hipóteses, testá-las, refutá-las e abandoná-las quando fosse o caso, trabalhando de forma a tirar conclusões sozinhas. O aluno deveria ser capaz de "redescobrir" o já conhecido pela ciência, apropriando-se de sua forma de trabalho, compreendida como "o método científico": uma seqüência rígida de etapas preestabelecidas. É com essa perspectiva que se buscava, naquela ocasião, a democratização do conhecimento científico, reconhecendo-se a importância da vivência científica não apenas para eventuais futuros cientistas, mas também para o cidadão comum. [Brasil, 1997]

A citação do parágrafo anterior apesar de ser uma literatura recente, mostra um pouco do pensamento da Época. É inquestionável a importância das discussões ocorridas nesse período para a mudança de mentalidade do professor, que começava a assimilar, mesmo que num plano teórico, novos objetivos para o ensino de Ciências Naturais. Porém, a aplicação efetiva dos projetos em sala de aula acabava se dando apenas em alguns grandes centros. Mesmo nesses casos, não eram aplicados na sua totalidade, e muitas vezes ocorriam distorções.

A ênfase no "método científico" acompanhou durante muito tempo os objetivos do ensino de Ciências Naturais, levando alguns professores a confundir metodologia científica com didática do ensino de ciências. [PCN]

Os pressupostos de produção do conhecimento científico e de aprendizagem das ciências na escola, subjacentes a essa tendência eram de cunho empirista/indutivista, ou seja, a partir da experiência direta com os fenômenos naturais, seria possível descobrir as leis da natureza.

No interior dos movimentos de cultura popular e alfabetização de adultos nutrindo-se da ideologia nacionalista-

desenvolvimentista, do pensamento moderno da Igreja Católica de dos princípios da Pedagogia Nova, floresceu a Pedagogia Libertadora, calcada originariamente nas experiências e teorizações de Paulo Freire.

Nesta conjuntura a Pedagogia Libertadora nasceu como uma espécie de Escola Nova Popular, porém foi paulatinamente se desgarrando de alguns pressupostos liberais e assumindo uma postura mais crítica e próxima de postulações socialistas.

O golpe de 64, em parte, abortou o desenvolvimento da Pedagogia Libertadora, que se refugiou no exterior e também no movimento de pré-escolas na década de 70. ressurgindo nos anos de abertura política nas Comunidades Eclesiais de Base

Nesta conjuntura, a aliança entre as esquerdas e a burguesia industrial através daquilo que ficou conhecido como “pacto populista” tornou-se inviável na década de 60.

Fecham-se as cortinas sobre a democracia no Brasil. Golpe de 64. Ditadura. Nova organização do poder. O Estado passa a ser ocupado por uma nova tecnoburocracia militar e civil associada ao capital estrangeiro. O carro chefe para a ideologia do Estado pós-64 passou a ser vista como “desenvolvimento com segurança” interpretando movimentos culturais, educacionais e artísticos dentro de um limite de representação excessivamente estreitos.

A política educacional rapidamente teve que se adaptar, sendo vista como fator propício para a difusão de uma nova ideologia de Estado que tinha por base a neutralidade dos focos de “subversão interna”, sendo esta freqüentemente acusada de ser intensamente politizada e baixo rendimento.

Neste sentido, foram assinados acordos chamados de MEC-USAID que deveriam modernizar o sistema escolar, pois este (do primário à universidade) era responsabilizado pela baixa qualidade da mão-de-obra nacional e pela distribuição desigual da renda. A

proposta pedagógica oficial do Estado pós-64 se consubstanciou na pedagogia tecnicista baseada nos princípios da Teoria Geral da Administração (Taylor-Fayol) que buscava impor padrões de racionalização, eficiência e redução de gastos ao ensino brasileiro.

A Pedagogia Tradicional continuou sobrevivendo nas escolas públicas, mas sofrendo influência tanto da Pedagogia Nova como da Pedagogia Tecnicista.

A Pedagogia Nova, mesmo absorvida pelas escolas públicas, em sua roupagem característica dos anos 60/70, vestidas pelas teorias piagetianas e por pinceladas das teorias das comunicações (McLuhan), encontrou no movimento de proliferação das pré-escolas e nos grandes colégios particulares campo propício para o desenvolvimento.

A Pedagogia Libertadora passou a se aproveitar do espaço aberto com a proliferação de pré-escolas e de classe de alfabetização em escolas de 1º Grau particulares. No interior deste movimento de proliferação a Pedagogia Libertadora passou a sofrer a concorrência com a Pedagogia de Freinet, que conquistou boa parcela de educadores desejosos de implementar experiências educacionais inovadoras.

A lei nº5962/71 norteia as modificações educacionais e as propostas de reforma de ensino de Ciências. As escolas particulares continuaram a preparar seus alunos para ingressar em cursos superiores. Já no ensino público as disciplinas Científicas passam a ter um caráter profissionalizante, descaracterizando sua função curricular.

A desilusão causada pela lei citada acima gerou um movimento de professorado a refugiar-se no consolo de teorias consubstanciadas em três correntes, a saber: Pedagogia Não-diretivas, que se nutria de pressupostos já anunciados pela Pedagogia Nova apesar de por vezes apresentar soluções conservadoras; Pedagogia da Desescolarização apresentava

críticas violentas a escola e ao autoritarismo desta Instituição; e Teorias Crítico-Reprodutivistas escola era vista como um aparelho reprodutor da ideologia dominante ou instrumento utilizado pela classe dominante contra os populares, sendo influenciada pelo pensamento Weberiano e Marxista.

Em 1973, é publicada a primeira Lei de Bases do Sistema Educativo que prevê a total fusão do ensino técnico com o liceal. Essa fusão é implementada logo a seguir ao 25 de abril de 1974. Em 1975, o ensino técnico é extinto e em 1976 começa a entrar em funcionamento o ensino secundário unificado.

Ao final dos anos 70 as críticas ao ensino de física e demais ciências voltavam-se basicamente à atualização dos conteúdos, aos problemas de inadequação das formas utilizadas para a transmissão de conhecimentos e à formulação da estrutura da área.

De fato ao dos anos 70, este emaranhado de teorias que buscavam solucionar o problema da educação foi se solucionando à medida que o país foi se encaminhando a uma democracia.

O regime militar começava a dar mostras de seu esgotamento; em 74 a aliança entre burguesia industrial e capital estrangeiro, pilar econômico do estado vigente, dava indícios de franca auto-decomposição devido as crises do Petróleo de 73 e 79 e os populares se aproveitam da conjuntura para pressionar o Estado; em 1974 e 78 o MDB (partido de oposição aos militares) venceu o pleito para renovação do parlamento, em um esforço desesperado os militares decidem pelo retorno do pluripartidarismo na tentativa de fragmentação da oposição.

Em 1979 é aprovada a Lei de Anistia que permitia o reintegração de Intelectuais e educadores às Universidades Brasileiras contribuindo para uma retomada das discussões pedagógicas.

Neste horizonte de amadurecimento de boa parte da esquerda depois de 20 anos de ditadura surge uma concepção pedagógica democrática, na qual, leva em consideração o “saber popular” mas sem considerar o saber erudito domesticador; reconhece a dominação burguesa sobre o aparato escolar mas não coloca a escola como inimiga da classe trabalhadora, entendi sim que esta é um lugar de contradições, palco de lutas políticas e nesse cenário cumpre o papel de socializadora da cultura. Esta Formulação é conhecida como Pedagogia Histórico-Crítica ou Pedagogia Crítico-Social dos Conteúdos.

Nos anos 80 a análise do processo educacional passou a ter como tônica o processo de construção do conhecimento científico pelo aluno. Correntes da psicologia demonstraram a existência de conceitos intuitivos, espontâneos, alternativos ou pré-concepções acerca dos fenômenos naturais. Noções que não eram consideradas no processo de ensino e aprendizagem e são centrais nas tendências construtivistas. O reconhecimento de conceitos básicos e reiteradamente ensinados não chegavam a ser corretamente compreendidos, sendo incapazes de deslocar os conceitos intuitivos com os quais os alunos chegavam à escola, mobilizou pesquisas para o conhecimento das representações espontâneas dos alunos. [Romanelli, 2004]

A contrapartida didática à pesquisa das concepções alternativas é o modelo de aprendizagem por mudança conceitual, núcleo de diferentes correntes construtivistas. São dois de seus pressupostos básicos: a aprendizagem provém do envolvimento ativo do aluno com a construção do conhecimento e as idéias prévias dos alunos têm papel fundamental no processo de aprendizagem, que só é possível embasada naquilo que ele já sabe. [Astolfi, 1995] Tais pressupostos não foram desconsiderados em currículos oficiais recentes.

Convive-se na sociedade moderna com a supervalorização do conhecimento científico e com a crescente intervenção da

tecnologia no dia-a-dia. Sendo assim, não é possível pensar na formação de um cidadão crítico à margem do saber científico.

Cabe à escola mostrar a Ciência como um conhecimento que colabora para a compreensão do mundo e suas transformações, que permite que se reconheça o homem como parte do universo deste todo complexo que compõe o Cosmos. A apropriação dos conceitos e procedimentos da física pode contribuir para o questionamento do que se vê e se ouve, para a ampliação dos entendimentos acerca dos fenômenos da natureza e das possibilidades de utilização dos recursos naturais e tecnológicos, assim como para o aprimoramento das reflexões sobre questões humanas e éticas, implícitas nas relações entre Ciência, Sociedade e Tecnologia.

Cumpre-nos superar a postura "cientificista" que levou durante muito tempo a considerar-se o ensino de Ciências como sinônimo da descrição de seu instrumental teórico ou experimental divorciado da reflexão sobre o significado ético dos conteúdos desenvolvidos no interior da Ciência e suas relações com o mundo do trabalho, da cidadania, da vida humana em geral.

## **2.2 O ENSINO DE FÍSICA NO 2º SEGMENTO DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Atualmente o Ensino de Física no ensino fundamental é inserido no 9º ano, algumas escolas optam por colocar um tempo de cinquenta minutos por semana, outras só ensinam física em um bimestre deste ciclo. A proposta curricular é adicionar um tempo de física por semana, desde o 6º ano do ensino fundamental.

O ensino de uma disciplina, qualquer que seja, é sustentado por Três alicerces fundamentais, a saber: 1) o domínio de conteúdo; 2) os métodos e procedimentos adotados no desenvolvimento deste conteúdo e 3) a aplicabilidade do que foi aprendido no cotidiano do estudante. É fato que estes não são os únicos fatores que influenciam os processos de aprendizagem, todavia, estes estão diretamente relacionados ao professor, visto que, é seu dever, mesmo que isso nem sempre ocorra, conhecer o programa a ser executado, dominar os conteúdos a serem ministrados em sala de aula, bem como, seu desenvolvimento.

No que compete ao ensino da física, tanto em seu conteúdo quanto aos meios pelos quais este é aplicado, professores e escolas produzem currículos limitados, em sua grande maioria, por um academicismo imposto pelas instituições Universitárias, que entendem o acesso do aluno a elas, unicamente pelo acúmulo de fórmulas pouco aplicáveis a sua vida prática. O corpo docente se esquece de avaliar o estudante naquilo que lhe é mais caro, sua capacidade ímpar de aplicar, ao cotidiano, à *praxis*, as teorias aprendidas ao longo de sua vida escolar, no ensino fundamental e, principalmente, no ensino médio.

Em face do exposto, a seleção de conteúdos de física no Ensino Fundamental(9º ano) fica comprometida, sendo restringida a abordagens quase que puramente matemáticas, com pouquíssima colocações de ordem prática, criando, muitas vezes, no aluno um bloqueio para com a disciplina. Sendo, apenas uma minoria que possui um interesse real com relação a esta ciência, os demais acabam por “estudá-la” por mera obrigação. Ainda, podemos encontrar uma aplicação mais prática, oriunda de experimentos realizados em laboratórios dentro da própria escola. No entanto, mesmo esta prática se torna falha, pois, em sua grande maioria não se correlaciona com a vida cotidiana do aluno, tornando-se, desse modo, enfadonha e/ou jocosa.

No Ensino Fundamental o currículo de Ciências é composto por diversas ciências que envolvam a compreensão dos aspectos referentes aos fenômenos naturais, que são tratados nessa etapa da vida escolar. Nessa disciplina é compreendido conhecimentos físicos, químicos e biológicos, onde é estabelecido as diferenças e relações que são mantidas entre essas áreas conhecidas como naturais. [Brasil,1998]

Numa consulta aos livros didáticos podemos seguir uma seqüência de assuntos que, fazendo parte do conteúdo oficial, estão presentes não apenas neste material didático pedagógico, mas que, também, pouco permeiam a vida cotidiana do alunado. Apresentar a física como uma ciência contemporânea, de profunda importância na interpretação dos mais diversos fenômenos, tais como a estrutura da matéria, luz e calor, etc., produzem no aluno um interesse real acerca do assunto, visto que, isto faz parte de sua realidade.

### **2.2.1 COMO ABORDAR A FÍSICA NO CURRÍCULO DE CIÊNCIAS**

É no trato dos conteúdos que se percebe a necessidade de um trabalho mais direcionado no ensino fundamental quando a disciplina é Ciências. Aplicar o ensino de Física se torna totalmente viável, já que os conteúdos determinados para serem trabalhados nessa etapa do ensino, compreendem assuntos que podem englobados em nova disciplina no currículo escolar.

É sempre essencial a atuação do professor, informando, apontando relações, questionando a classe com perguntas e problemas desafiadores, trazendo exemplos, organizando o trabalho com vários materiais: coisas da natureza, da tecnologia, textos variados, ilustrações etc. Nestes momentos, os estudantes expressam seu conhecimento prévio, de origem escolar ou não, e estão reelaborando seu entendimento das coisas. Muitas vezes, as

primeiras explicações são construídas no debate entre os estudantes e o professor. Assim, estabelece-se o diálogo, associando-se aquilo que os estudantes já conhecem com os desafios e os novos conceitos propostos [PCN, 1998]

A abordagem de conteúdos tais como o estudo da matéria e da energia são "indispensáveis e indissociáveis", assim tratados pelos Parâmetros Curriculares Nacionais [PCN, 1998]. Esses conteúdos são assim descritos, por tratarem de aspectos relacionados diretamente dos conhecimentos físicos, químicos, geográficos e biológicos, possibilitando uma melhor compreensão dessas áreas. Cabendo ao ensino da Física os conteúdos referentes ao seu campo, como exemplo o conteúdo estruturante: a energia. Abordando em seu estudo as diferentes formas, os seus aspectos socioambientais relacionados ao consumo, distribuição e desperdício.

A dificuldade na apreensão dos conteúdos tratados no ensino de Ciências ocorre pelo fato desses conteúdos não serem articulados com a realidade dos alunos. A fragmentação dos conteúdos acaba levando a uma subjetividade e a serem entendidos como algo que não tem aplicação real. Essa prática pode ser contornada através da aproximação com a realidade do aluno, favorecendo o processo ensino-aprendizagem. Exemplos da vida prática como uma vela queimando, um carro se movimentando, a folha que cai da árvore, a preparação de um alimento, um eletrodoméstico em funcionamento, entre outros, auxiliam a compreensão dos fenômenos referentes aos conhecimentos físicos, químicos e biológicos. [Astolfi,1995]

Ainda dentro desse conteúdo estruturante aspectos relacionados à transformação de energia, como na energia eólica, elétrica, cinética, solar, gravitacional e outros, é preciso serem considerados na ótica dos conhecimentos físicos químicos e biológicos.

Especificando o campo da Física dentro do ensino de Ciências encontramos os conteúdos relacionados à mecânica estática, cinética e dinâmica, que podem ser abordados de forma a proporcionar o entendimento sobre conceitos científicos de trajetória, movimentos, velocidade, aceleração e frequência, através de conteúdos estruturantes que trabalhem com o ambiente, o corpo humano, tecnologias, entre outros. [Brasil, 1998]

### 2.2.2 O LIVRO DIDÁTICO

A maioria dos livros didáticos possui uma visão tradicional na abordagem dos conteúdos no ensino de Ciências, separando os conteúdos e não estabelecendo relação entre o que é ensinado em cada ano. Determinando que os conteúdos referentes ao ensino de Ciências sejam abordados da seguinte forma:

- 6º ano: Água, ar e solo
- 7º ano: Seres vivos
- 8º ano: Corpo humano
- 9º ano: Química e física

Superando a cultura do livro didático podemos estabelecer relação no tratamento das questões referente ao ensino de Ciências, propondo a inserção da Física desde o 6º ano do Ensino Fundamental, já que, como mencionado anteriormente, o tratamento dessa disciplina, observado os conteúdos, cabe plenamente nessa estrutura curricular. [Lopes, 2004].

Não obstante, os temas abordados pela Física sempre representaram assuntos de extremo interesse para pessoas de qualquer idade, em qualquer período da história da humanidade. Um destes temas é, justamente, uma questão presente a qualquer indagação, científica ou não, a saber: *a origem do Universo*. Com o

advento de um pensamento científico universal, no século XX, abordar a física por tais perspectivas, parece ser um caminho válido para despertar o interesse de alunos de todas as idades.

Afinal, por mais que estejamos desenvolvidos cientificamente, a resposta final acerca dos mais diferentes assuntos, não pode ser dada. Isto faz com que o aluno também possa querer responder a estas perguntas tão presentes. Do mesmo modo, ao estudar os fenômenos naturais, ou seja, os conteúdos da física, pode este discente redescobrir o caminho percorrido pelos mais ilustres cientistas da história.

A utilização didática, então, dos conteúdos da física deve estar para além da aula expositiva, muita das vezes não descartando o livro didático, mas fazendo desta um grande laboratório vivo, o qual deverá ser, de fato, implementado para que se obtenha êxito ao ministrar a disciplina.

### 2.2.3 DOS CONTEÚDOS

Pensando sobre quais conteúdos abordar em cada ano do Ensino Fundamental, deve-se estabelecer a sua relação com a realidade, podendo abordar conteúdos básicos da Física para o entendimento de fenômenos naturais no mundo.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais estruturam os conteúdos a serem trabalhados no Ensino Médio, discriminando da seguinte forma:

—*“A mecânica clássica, parte da física que estuda o movimento dos corpos, é normalmente a primeira matéria inserida nos conteúdos da Física. Certamente, esta se vincula ao conteúdo imposto pelas Universidades, no que concerne ao vestibular. Todavia, para além desta ‘obrigação’,*

*esta disciplina específica está muito próxima da realidade do homem. E, isto porque, estuda, justamente, o movimento dos corpos cujas velocidades são muito inferiores a da luz no vácuo, ou seja, estuda o movimento dos corpos os quais estamos sempre em contato: desde uma bola que percorre um determinado percurso em um determinado tempo, até um carro em alta velocidade, que pode gerar um acidente grave, por parar abruptamente em uma árvore. Se esta disciplina abarca a verdade da Física, é uma outra colocação, mas se ela abarca as relações cotidianas do homem com o movimento, isto é real.” [BRASIL, 1998]*

Logo, a aplicabilidade desta disciplina, deste conteúdo específico da Física transcende a própria aula expositiva, devendo primariamente ser demonstrado de forma prática, de preferência em um laboratório no interior da Escola, ou através da alusão a situações corriqueiras e fenômenos presentes no cotidiano dos alunos.

*“ A mecânica relativista, abordada somente na Física Moderna por tratar do movimento dos corpos com velocidades comparáveis com a da luz, não pode ser realmente posta em prática num laboratório escolar, mas suas questões podem ser analisadas de maneira teórica, intuitiva e dedutiva, através da observação da luz, da eletricidade e do magnetismo. Isso leva o aluno a pensar acerca do movimento que ele, intuitivamente, sabe que existe, mas não vê. Fazendo deste discente um pesquisador preocupado em um trabalho coletivo, realçando que a ciência não é uma atividade isolada, mas,*

*isto sim, um trabalho em conjunto, de onde muitos contribuem para o resultado final. Um apoio pedagógico, no que concerne a este tema, pode ser encontrado em muitos livros paradidáticos das mais diferentes editoras, que introduzem o aluno neste contexto da pesquisa em uma linguagem adequada a sua faixa etária e a seus interesses.*[BRASIL, 1988]

Ainda, dentro daquilo que faz parte do currículo determinado pelo MEC, encontramos outros assuntos, tais como: *Termologia, Óptica Geométrica e Fenômenos Ondulatórios*. Estes temas podem ser estudados tanto sob o ponto de vista macroscópico quanto microscópico, estabelecendo sempre uma correlação entre os dois aspectos. Ora, sabemos que a água pode mudar os estados líquido, sólido ou gasoso, dependendo da quantidade de calor recebida ou cedida. Isto é a Física no sentido mais comum que o aluno conhece. A partir deste conhecer, via senso comum, pode o docente engendrar mais conteúdos, mais questões, instigando os educandos a chegarem a novos fatos, por intermédio da pura dedução lógica. Prática e teoria andam também de mãos dadas neste caso.

Não nos cabe aqui discriminar um por um dos assuntos pertinentes à Física e que, comumente estão presentes nos currículos escolares. Nosso objetivo é o de estabelecer como estes conteúdos são aplicáveis de forma eficaz dentro da Escola, de modo que o aprendizado desta ciência significativo e útil no cotidiano de qualquer um.

- Portanto, dentro dos conteúdos ministrados no ensino fundamental do 6º ao 9º ano vários conteúdos podem ser desmembrados do ensino geral dentro das ciências, para ser estruturado dentro de um ensino específico que é o ensino de física.

## **2.3 DOS PROBLEMAS DA APLICABILIDADE DOS CONTEÚDOS**

O professor, independente da disciplina a ser ministrada, deve, ao trabalhar com determinado conteúdo, estar atento para os aspectos metodológicos relacionados com a sua disciplina, visando, deste modo ressaltar um ponto que seja fundamental para o curso ministrado. Todavia, dois problemas são cruciais no que se refere a este assunto, a saber: 1) nem sempre o professor está capacitado, ou mesmo disposto, a tratar dos métodos de ensino; 2) e, muitas vezes a instituição, a escola não fornece meios para que a adequação método/conteúdo se efetive. [Krasilchik,2000]

Existe ainda o problema da interdisciplinaridade que exige do professor conhecimentos de outras disciplinas ou pelo menos interação entre os currículos das diferentes disciplinas.

A realidade do ensino da Física, deste modo, se mostra pouco eficaz e reduzida a uma aula expositiva que não leva o aluno a uma reflexão da aplicabilidade dos próprios conteúdos da Física no seu dia a dia. Muito menos, induz o aluno a um questionamento científico e filosófico.

### **2.3.1 AS ALTERNATIVAS**

Vários educadores vêm ao longo dos últimos anos, propondo alternativas no que concerne a aplicação dos conteúdos da física. Dentre os problemas acima citados, o que compete à aplicação das fórmulas matemáticas, já encontra em alguns profissionais algumas soluções.

Alguns professores têm elaborado apostilas, onde as fórmulas são suprimidas, levando, deste modo, o aluno a construí-las. Isto é feito através de explicações e perguntas, passo a passo, onde o discente vai montando as 'lacunas' matemáticas, até, que por processos dedutivos, chegue a fórmula exata, sem, todavia, nomeá-la como tal. Parece haver aqui uma boa metodologia para a aplicação de conteúdos, porém, isto é apenas um trabalho isolado, que acaba, em muitas vezes, por esconder a real situação do ensino dos conteúdos da Física. [Krasilchik,2000]

Na maior parte do universo educacional, contudo, é comum o uso de uma determinada equação matemática para explicar um determinado fenômeno físico. Este modo convencional de apresentar as fórmulas de Física tem de ser revisto, pois, não se pode negar as vantagens deste novo método dedutivo aplicado por alguns professores para explicar os conceitos. A educação brasileira carece de uma implementação em larga escala de métodos inovadores e reflexivos como este.

Outra alternativa, concernente ao desconhecimento dos modos de aplicabilidade dos métodos didáticos aos conteúdos da Física, diz respeito a implementação de cursos dentro do próprio estabelecimento escolar, de modo que os professores não tenham que utilizar seu tempo de lazer para uma reciclagem. Do mesmo modo, cabe aos professores cobrar da escola e dos meios competentes um espaço físico adequado para a implementação de metodologias didáticas inovadoras, de modo que as diferentes disciplinas, dentro delas a Física, possam efetivamente cumprir com o anseio social de construção de conhecimento pelos professores e alunos. [Astolfi,1995]

Lembremos que a Física é uma ciência que possui por método a experimentação, criado por Galileu Galilei, o qual se compõe das etapas descritas a seguir:

— Observação do fenômeno.

- Formulação da hipótese;
- Experimentação: são feitas medidas das grandezas.
- Conclusão: estabelecem-se Leis ou Princípios que regem o fenômeno estudado.

Face ao exposto, um laboratório é de suma importância no que diz respeito à aplicação dos métodos didáticos ao conteúdo concernente à Física.

Revedo a prática pedagógica em sala de aula, e estabelecendo uma reciclagem do professor, fará com que o estabelecimento do ensino da Física na escola de 2º segmento do Ensino Fundamental prepare o aluno para que não lhe cause estranheza do assunto quando tratado com maior aprofundamento no Ensino Médio. O ensino da Física do 6º ao 9º ano, com direcionamento as questões práticas da vida, pode garantir uma melhor aceitação por parte dos alunos a disciplina.

### **CAPÍTULO III**

## **A PRESENÇA DA FÍSICA NA ESTRUTURA CURRICULAR DE NOSSAS ESCOLAS**

Pode-se notar três aspectos em que a seleção curricular se faz sensível, dentro das possibilidades do ensino da física nas escolas. [Sácristan, 1998]. São eles:

- a eleição dos conteúdos a serem trabalhados: prioridades mutáveis de acordo com os pressupostos ontológicos, axiológicos e epistemológicos de uma época;
- a maneira como estes são transmitidos: orientação metodológica;
- a ideologia subjacente que acompanha o conteúdo ensinado.

Numa visão tradicional, entende-se currículo como sendo um programa escolar que define e organiza a prática pedagógica, ordenando as matérias e as disciplinas sobrepondo o saber científico ao saber social. A análise sistêmica do currículo aponta para uma discussão didática em torno do mesmo, que quando se faz uma visão superficial entende-se o currículo como sendo o *modus operandi* de toda prática educativa. Buscar uma definição de currículo, entretanto, é uma tarefa difícil. Esta palavra traz, dentro da história da educação, interpretações várias e ambíguas. De modo geral, contudo, pode-se afirmar que a conceituação de currículo sempre gira em torno da estruturação dos programas educativos. [Tyler, 1989]

Essa visão de currículo transmite a idéia da utilização do mesmo para racionalizar a educação, inserindo-o numa visão conservadora de ensino. A cultura tradicional o põe como a organização lógica dos conteúdos a serem trabalhados na relação dialética do ensino-aprendizagem.

Young [Young, 1999], precursor da Nova Sociologia da Educação, considera esta postura não-democrática, posto que:

O poder ideológico do currículo acadêmico é identificado pelo êxito pelo qual este é capaz de convencer as pessoas de que ele é a única forma de organização do conhecimento capaz de dar poder intelectual real aos estudantes. Portanto, este dá legitimidade à visão de que aqueles que não alcançam êxito são ineducáveis.

Para um novo olhar do ensino de física direcionado ao Ensino Fundamental, é premente a necessidade de se repensar o papel do currículo na formação do aluno, e muitos são os aspectos que precisam ser pensados e analisados para a compreensão em totalidade de tal questão.

A construção do currículo leva em consideração vários elementos que permeiam sua elaboração, tais como: elementos

econômicos, mercadológicos, sociais, culturais, históricos, pedagógicos, instrumentais, filosóficos, ideológicos, etc. A mais elementar de tais necessidades são as que surgem da indagação acerca de quais saberes essenciais para a formação do profissional que a universidade objetiva formar. “*O que precisa um licenciado em física saber ?*” Esta é, por exemplo, a pergunta que se põe. [ Sácristan, 1998)

Para a inclusão de uma nova disciplina em uma grade curricular deve-se ter em mente que esta não se fará sem a reflexão da sua totalidade dentro do novo currículo, principalmente tratando da física para o segundo segmento do ensino fundamental. As matérias constantes de uma grade curricular são inter-relacionadas e devem, necessariamente, se complementar umas às outras atendendo de forma a se complementarem na formação integral do profissional. O currículo deve também ser alvo de constante avaliação e revisão, de modo a ser uma construção racional útil que abarque as novas descobertas científicas e as reais necessidades do mercado.

As novas tecnologias a serviço da propagação de informação é uma realidade mundial, não podendo ser tratada distanciando-a dos diversos aspectos políticos, econômicos e ideológicos característicos das sociedades ocidentais neste início de século e milênio.

Portanto, para um desenvolvimento satisfatório do trabalho do professor de física indagações dentro de uma abordagem sociocultural da realidade brasileira devem ser feitas, tal como o questionamento da postura do professor frente às mudanças tecnológicas ocorridas no Brasil e no mundo.

As abordagens possíveis quando se tenta responder esse questionamento, na construção de um currículo, são inúmeras.

O contexto social político, histórico, econômico e mercadológico que permeiam a construção do currículo, dizem

respeito ao fato de que todos esses elementos não se configuram se houver uma dissociação da educação com a profissionalização. [Young, 1999]

Nesse contexto Young descreve as características dos currículos, que em primeiro lugar, ressalta o caráter filosófico, e o próprio caráter múltiplo da filosofia permitindo que aqui vários subitens sejam abertos. Um currículo metafísico seria como aqueles que nortearam a educação brasileira até a Proclamação da República, na qual a Igreja estava associada à dominação educacional.

Uma segunda abordagem curricular é de caráter psicológico, segundo o qual os currículos têm que ser estruturados de forma a serem úteis ao indivíduo, dando-lhes a capacidade de escolha, isto é, um currículo que respeite suas opções individuais.

Uma abordagem ao nível sociológico, por sua vez, é aquela que responde aos interesses da sociedade, cuidando para que todos os cidadãos tenham os mesmos direitos à escolarização. Nesta posição, a escola é destacada enquanto promotora do conhecimento acumulado pela sociedade, garantindo a continuação deste.

Para delimitar os aspectos relativos ao currículo existe ainda um enfoque epistemológico. A epistemologia, enquanto teoria do conhecimento, delimita diretrizes de estruturação científica para a construção do currículo. Na atual sociedade, o paradigma científico é o reinante e como tal o currículo também deve ser estruturado por ele para ter sua validade aceita.

Outro enfoque levado em consideração nos dias atuais é o de que a relação professor-aluno deve ser considerada na construção do conhecimento. A didática contemporânea preconiza a estruturação de um currículo baseado na interpretação dialética da construção do conhecimento. Paulo Freire, por exemplo, considera

o educando e o educador como construtores do conhecimento mediatizado pelo mundo e pela realidade.[Freire,1987]

Por último, devem-se considerar os aspectos relativos ao enfoque mercadológico/ econômico, uma vez que a escola está inserida no processo básico que ajudará, posteriormente, na formação de profissionais para o mercado de trabalho, que deverão atender ao momento econômico e de mercado. A estruturação do ensino deve ser capaz de dar ao aluno a visão do profissional que o mercado de trabalho busca e precisa.

### **3.1 COMO CONSTRUIR O CURRÍCULO**

O currículo deve ser construído em torno das definições já desenvolvidas anteriormente. Através do estabelecimento do núcleo epistemológico do currículo o passo seguinte é a definição as matérias/ disciplinas do currículo, o que é nuclear e estrutural em cada uma delas, seu espaço, sentido, horas-aula e ementas.

Frente à fragmentação do conhecimento, nas mais diversas disciplinas e à inversão lógica do planejamento (que só vem reforçar tal fragmentação), é preciso permitir ao aluno que desenvolva uma visão que integre campos diferentes do conhecimento. [Sácristan, 1998]

Em um primeiro momento de construção curricular, podemos citar a questão do avaliável. São os aspectos mensuráveis que nos revelam a aplicabilidade válida de um currículo. Não apenas o arcabouço teórico deve ser considerado, mas também os aspectos práticos de um currículo: carga horária compatível, professores capazes, conteúdos adequados.

Também neste momento entram aspectos técnicos-didáticos, como: se existe laboratório, se o aluno terá onde e como praticar, etc. O currículo precisa de revisão contínua e não pode ser

esquecida a questão da interdisciplinaridade, de suma importância na atualidade.

A sugestão de mudanças na carga horária é tema conturbado. Há a questão, que não pode ser ignorada, de que as pessoas de um modo geral são resistentes a mudanças. Será que os alunos aceitariam ter sua carga horária aumentada? A física não é uma matéria considerada fácil, pode haver resistência dos alunos em aceitá-la.

Não obstante, existem ainda outros aspectos que devem ser considerados na organização de um currículo. A ética, ainda que muitas vezes seja relegada a segundo plano no mundo contemporâneo, é um elemento essencial na construção de qualquer indivíduo, e portanto deve atravessar todos os conteúdos curriculares, de forma transversal. [Perrenoud,1999]

Segue abaixo a ementa proposta para essa monografia:

6º ano

- Termologia
- Calorimetria
- Escalas termométricas
- Dilatação
- Propagação de Calor

7º ano

- Óptica geométrica ( conceitos Inicias)
- Princípio da reflexão
- Espelho – Planos e Esférico
- Princípio da refração

- Ondas
- Acústica

#### 8º ano

- Cinemática
- Transformações de Unidades,
- Sistema Internacional de Medidas
- Leis de Newton
- Estática
- Alavancas
- Momento de uma força

#### 9º ano

- Trabalho
- Energia Mecânica – Conservações e Dissipações
- Fontes de energia
- Eletrostática
- Eletrodinâmica
- Lei de Ohm
- Circuito
- Instrumento de Medição

### **3.2 BASES DE UMA PROPOSTA**

Os aspectos de conteúdo e de metodologia de ensino passam a ser orientados por uma visão de homem mais integrado à vida em sociedade. Fazer conhecer e se conhecer articulam-se para compor as atividades cotidianas do ser.

Nessa perspectiva, incorporam-se à composição curricular quatro premissas apontadas pela UNESCO [Nogueira, 2000] como pilares estruturais da educação na sociedade contemporânea.

— *Aprender a conhecer — primeiro pilar*

É prioritário dominar os mecanismos do conhecimento, considerando-o tanto como meio quanto como fim. Considera-se meio enquanto forma de compreender a complexidade do mundo, condição essencial para viver dignamente, para desenvolver potencialidades pessoais e profissionais e para a adequada vida comunitária. Enquanto fim considera-se seu prazer de compreensão das coisas, de conhecimento do mundo e de suas descobertas, enfim, o usufruto da felicidade.

Ampliando e organizando seu conhecimento, o aluno desenvolve a curiosidade intelectual, estimula seu senso auto-crítico, aumenta a própria autonomia na capacidade de discernimento.

Aprender a conhecer os meandros e as conexões dos diversos campos científicos constitui base para uma aprendizagem duradoura, ideal perene da pedagogia.

— *Aprender a fazer — segundo pilar*

Privilegiar a articulação do saber teórico com o saber fazer na prática cotidiana, desenvolver habilidades e estimular o surgimento de novas aptidões nos alunos são medidas essenciais a serem implementados na metodologia de ensino para que os alunos possam ter mais condições de enfrentar as mudanças ocorridas na sociedade contemporânea.

Ajustar-se à realidade, aplicar o saber adquirido é o mais fácil de entender, mas de difícil aplicação. Mas de que vale o saber que não se multiplica em contato com a realidade?

— *Aprender a viver — terceiro pilar*

Consiste em aprender na Universidade a viver a aventura do saber compartilhado, a cooperar uns com os outros para a realização de projetos comuns ou para resolver problemas.

— *Aprender a ser* — quarto pilar

A educação deve estar voltada para o desenvolvimento do ser do aluno total, pois aprender a ser também faz parte do compromisso educacional. Preparando o aluno para pensar de forma autônoma e crítica para ser capaz de tomar as próprias decisões diante das circunstâncias da vida. Atributos humanos são pertinentes a todas as disciplinas. Desta forma, ao nível desses processos básicos, a interdisciplinaridade não só é possível como desejável. As implicações metodológicas deste enfoque proposto são nítidas. Servem para eliminar uma visão de currículo pautada pela ênfase na especialização e no isolamento das disciplinas curriculares.

Aprender a viver e aprender a ser, ao se interrelacionarem com as duas aprendizagens anteriores — aprender a conhecer e aprender a fazer — visam constituir um homem mais integrado como pessoa e como cidadão. Tal formação se apresenta permanente ao longo da vida deste homem.

## **CAPÍTULO IV CONSTRUÇÃO DE UMA DIDÁTICA ESPECIAL DA FÍSICA**

O ensino de física corresponde a uma tarefa não muito fácil, já que como observado anteriormente, a disciplina em questão sofre certa aversão por parte dos alunos. Portanto, ao iniciar o estudo da disciplina Física, é importante que o estudante possua uma idéia adequada dos componentes e da estrutura lógica da Física, além das principais conexões deste campo de estudo. Esta

estruturação bem consolidada permite ao professor tomar decisões consistentes quanto às tarefas em sala de aula e laboratório, podendo planejar adequadamente as suas aulas. [Astolfi, 1995]

Nas atividades relacionadas ao estudo da física é importante que o aluno consiga formar uma base de pensamento teórico. Deve-se adquirir habilidade de tratar as teorias e seus elementos essenciais em todas as conexões existentes.

O professor deve auxiliar o aluno na assimilação dos materiais de estudo de maneira sempre racional e definitiva. O aluno deverá dominar os conceitos e as teorias em suas formas genéricas, tanto através de fundamentos que permitam desenvolvê-los de forma independente como também por meio de fundamentos que dêem ao aluno condições de concretizá-las. [Pereira, 1998]

O professor deve ajudar o aluno a estabelecer critérios, competências e hábitos para utilizar individualmente todo tipo de procedimento cognitivo de forma criativa.

— Princípios básicos para uma proposta didática no âmbito da Física.

a) Tratar todos os conceitos físicos sob o ângulo fenomenológico.

b) Manter uma concepção sistêmica, estrutural e funcional da organização dos conteúdos da Física.

c) Toda e qualquer atividade de ensino na Física deve ser calcada no método científico, devendo todas as técnicas didáticas se orientarem para formação do pensamento teórico dos alunos.

d) Aprendizagem e ensino devem ser sistematicamente relacionados entre si havendo, pois, articulação permanente do professor com os alunos.

A partir desses princípios entende-se que o ensino da Física deve desenvolver-se de forma indutiva, através da passagem do particular para o geral. De modo complementar, as conceituações da Física devem ser adquiridas por meio da análise de objetos concretos e do cotidiano do aluno. É em função dessas coisas objetivas que os próprios conceitos se tornam alcançáveis e assimiláveis.

Para o estudo específico das técnicas didáticas mais aconselháveis a seguinte linha de trabalho pode ser adotada no Ensino Fundamental.(FERREIRA, 1985)

Definição dos conteúdos curriculares com participação da escola.

Descrição das técnicas didáticas mais adequadas para a sala de aula comum: técnicas individualizadas e técnicas grupais.

Descrição da metodologia a ser empregada nas situações de laboratório.

Utilização da técnica didática da pesquisa como linha básica no ensino da Física.

Segundo Ferreira (1985) a observação e o estudo do mundo que nos cerca, de acordo com alguns cientistas, tem nos demonstrado que o Universo está em constante movimento e evolução. A energia e a matéria transformam-se de uma para a outra forma constantemente. Neste sentido, a Física tem por objeto o estudo dos componentes da matéria e suas respectivas interações.

O ensino da Física, hoje, requer mais do que simples assimilação e memorização de conceitos teóricos e fórmulas sem qualquer sentido para o estudante, seja no ensino médio, como

nos cursos de graduação onde ela é abordada como disciplina curricular. O mundo atual necessita da interação da teoria com a prática, inseridas no contexto social que envolve o discente em qualquer nível social. (ASTOLFI e DEVELAY,1995)

Ao se abordar o conteúdo de uma ciência no processo ensino-aprendizagem — em particular, no caso da Física - há que se levar em consideração os aspectos didático e ideológico que esta ciência requer como fonte de conhecimento e informação, aquisição e construção de habilidades e hábitos de estudo, bem como de interação social, possibilitando ao aluno desenvolver autodeterminação, boa formação cultural e profissional, possibilitando assim, sua evolução ética e técnica na construção de sua cidadania.

O conteúdo programático da Física deve levar em conta, em sua formulação, um sistema de aquisição de conhecimentos, habilidades e hábitos de pesquisa, por parte do estudante, sobre a natureza, a sociedade, o pensamento vigente, os modos de atuação no mundo de forma consciente, enfim, sobre a realidade que o cerca, para que este conteúdo, ao ser abordado em aula, atinja mais eficazmente seus objetivos instrucionais e educacionais no contexto sócio-cultural do mundo moderno. (BRASIL, 1998)

O enfoque didático/metodológico a ser adotado deve adequar-se cuidadosamente ao desenvolvimento cognitivo (aquisição e desenvolvimento de habilidades) e prático (experiências de vida) do aluno que irá cursar a disciplina, ou seja, faz-se indispensável à adoção de um novo modelo pedagógico que corresponda às exigências técnico-científico-culturais contemporânea (HAMBUR-GUER e MATOS,2000)

Neste sentido, é muito importante que o professor esteja atento a três fases importantes do processo de ensino-aprendizagem que envolve a Física como disciplina curricular: os objetivos a serem alcançados que constituem o epicentro do

processo e que respondem à seguinte pergunta: *Para que ensinamos?*; o conteúdo que remete à indagação: *O que ensinamos?*; e o planejamento do processo que leva à questão do *Como ensinar para se alcançar os objetivos propostos*.

Os objetivos devem variar do enfoque mais amplo ao mais específico, incluindo-se aí, não só a visão geral de mundo (no sentido físico-geo-político) que se adquire ao se conhecer os conceitos da Física como ciência, até os fatos físicos observados e analisados a partir da observação e experimentação de fenômenos e objetos à volta do homem.

O conteúdo é o resultado do conhecimento da cultura universal que envolve a Física de modo a garantir o cumprimento dos objetivos propostos no que tange à aquisição de informações e habilidades. O planejamento e execução do processo de ensino-aprendizagem deve pôr em prática os dois itens anteriores, sem, contudo, esquecer dos aspectos que realmente são necessários ao estudo da Física hoje. Como: formar no aluno a habilidade de tratar as teorias e seus elementos essenciais em suas conexões e relações; ajudar o estudante a assimilar o conteúdo abordado de maneira mais racional e efetiva possível, de modo a percebê-lo como parte do ambiente que o cerca e concretizá-lo; formar no discente critérios, habilidades e hábitos de uso individual dos procedimentos cognitivos criativos.

Uma forma pedagógica que pode vir a atender esta necessidade teórico-prática no ensino da Física é o estudo através das aulas de laboratório.(PEREIRA,1998)

## 4.1 O LABORATÓRIO DIDÁTICO

A utilização do laboratório é um dos recursos que garante maior feedback no ensino de Física, pois os alunos participam diretamente na disciplina causando maior interesse entre eles.

Para um melhor entendimento sobre estudos em laboratório, Ferreira (1985) em seu estudo descreve os principais tipos de laboratórios didáticos onde o aluno desenvolve suas pesquisas.

— Laboratório de Demonstração: nesse laboratório o aluno não interage no processo da pesquisa nem com os equipamentos disponíveis. Esse laboratório diz respeito à observação da experimentação elaborada somente pelo professor, cabendo ao aluno acompanhar o raciocínio lógico estabelecido no processo.

— Laboratório Tradicional: esse outro laboratório admite uma participação por parte do aluno nas atividades desenvolvidas, assim como a coleta e análise de dados, verificação de leis e fenômenos, fazendo com desenvolvam habilidades no manuseio de equipamentos para tais experimentações.

# **CAPITULO V**

## **PROPOSTA PARA UM PLANO DE ENSINO DE FÍSICA NO FUNDAMENTAL**

### **5.1-PLANEJAMENTO DIDÁTICO:**

#### **CRITÉRIOS NORTEADORES**

O planejamento de qualquer matéria de ensino envolve grande complexidade. A rigor, o planejamento de um professor só pode ser feito levando em conta a amplitude maior de um curso. Para um conjunto de objetivos que tomamos como adequados em tal realidade de ensino, corresponde uma enorme quantidade de conteúdos ensináveis. Assim, qualquer escolha da matéria a ser ensinada em qualquer disciplina vai diferir de um planejador para outro, seja ele o professor da matéria, o coordenador, o autor de livros didáticos, o especialista em currículo e assim por diante.

Assim, distribuir os conteúdos de Física pela sexto, sétimo, oitavo e nono ano, do Ensino Fundamental pode ser feito de várias maneiras. Deve-se, necessariamente partir da filosofia da instituição de ensino e dos objetivos que ela operacionaliza como mais importantes.

Supondo que, ao serem formulados, os objetivos atendem ao que convém aos alunos e ao que convém ao meio social, a escolha correspondente “do que” vai ser ensinado se fará com maior facilidade. A rigor, os objetivos condicionam o conteúdo curricular.

Chamamos de conteúdo curricular as ciências e as técnicas colocadas “em estado de ensinagem”. Quem compreende o tratamento didático que deve ser dado àquilo que se ensina compreende perfeitamente porque um grande cientista pode ser péssimo professor. À operacionalização dos objetivos deve

corresponder uma operacionalização dos conteúdos. Esta tarefa cabe ao planejamento didático. Operacionalizar um conteúdo complexo de ensino é dar-lhe condições de assimilação pelo educando: clareza, seqüência adequada, subdivisão em itens menores, avaliabilidade, apelos à curiosidade e ao interesse. Supomos evidentemente que os requisitos imprescindíveis de correção, segurança e atualização do conteúdo já foram observados pelo planejador.

A natureza dos assuntos a serem ensinados possui uma lógica própria e exigências metodológicas. Temos de respeitar essas características de cada assunto. O professor, muitas vezes, se submeterá à monotonia das repetições e dos detalhes microanalisados, se isto for essencial à compreensão pelo aluno. Dará à prática e à experimentação, querem classes quer no campo, toda a ênfase que o conteúdo exigir. Não "passará por cima de" ou "dará por compreendido" aqueles tópicos familiares para ele, especialista no assunto. Como terá, igualmente, a humildade de estudar ou reestudar aqueles tópicos onde se encontrar menos atualizado.

A seleção adequada dos conteúdos dos cursos, das disciplinas, das aulas é sem dúvida um dos aspectos mais importantes do planejamento didático. E também dos mais difíceis. O ideal seria a escolha final dos conteúdos das matérias não ser entregue ao único arbítrio do professor responsável pelo ensino da mesma. É assunto para interferência dos conselhos de cursos dos departamentos. E por que não admitirmos também a presença do aluno nas equipes de planejamento didático? Sem dúvida, a sua colaboração, se bem recolhida, seria um fator de correção na escolha dos conteúdos de ensino.

A idéia de método surge de saída da possibilidade de várias estratégias de ensino. Não há método único, é certo, mas a diversificação possível não justifica deixarmos de buscar os caminhos mais fáceis, mais rápidos, mais econômicos. Apenas

insistimos nos dois ajustamentos a que o método deve atender: ao aluno e à matéria. De matéria para matéria e dentro de uma mesma matéria, há diversidade de tópicos. Isto obriga à diversidade de tratamento didático. O mesmo se diga em relação às diferenças no ritmo de aprendizagem dos alunos.

Não se entenda, entretanto, que tais ajustamentos implicam em transformar a metodologia do ensino num trabalho de arte, trabalho subjetivo, inteiramente dependente da capacidade pessoal de cada professor. Acreditamos que o avanço da didática como ciência e como técnica significa, em grande parte, a busca de métodos e práticas cuja eficiência se comprove experimentalmente e que funcionem de maneira bastante “automática”, sem serem comprometidos pelo desempenho do mau professor.

Atualmente, e entre nós, o professor ainda é a pilastra. De seu gabarito, versatilidade, presença de espírito e seriedade profissional depende quase completamente o êxito do ensino. No caso do mau professor, isto é um risco, um perigo. Solução rápida para este problema? Treinar o professor, supervisionar o professor. E, sem dúvida, prestigiar o trabalho das equipes de planejamento, que devem ter oportunidade e poder para:

- sugerir estratégias;
- sugerir e montar meios auxiliares de ensino
- condenar métodos, técnicas e meios auxiliares.

## **5.2 – PROPOSTA PARA ENSINO DE FÍSICA NA SEXTA, SÉTIMA, OITAVA E NONA SÉRIES**

Infelizmente, a realidade brasileira não permite que a maioria das escolas possa se socorrer da ajuda de especialistas em currículo para renovar suas propostas de ensino. Na prática a tarefa é desincumbida pelo professor isoladamente, que não encontra muita margem para modificações, uma vez que o

currículo tradicionalmente já foi repartido entre os diferentes professores a partir de critérios inamovíveis, tais como a tradição da escola, o prestígio da matéria, as condições que a escola pode oferecer, as exigências dos alunos e suas famílias. A proposta de ensino desta monografia é que na grade curricular do segundo segmento do ensino fundamental se tenha três tempos de ciências por semana. Sendo dois tempos destinados a biologia e um tempo a física e química.

A proposta abaixo apresentada, sem desconhecer estes parâmetros convencionais procura levar em conta determinados critérios.

1— A necessidade de reforçar o ensino da física no Fundamental, tendo em vista exigências de vestibulares e de cursos técnicos voltados para a área industrial.

2— A necessidade de empregar uma metodologia mais voltada para pesquisa e o conseqüente uso do experimento.

3— As exigências da interdisciplinaridade e do trabalho em equipe.

4— A informatização dos cursos, multiplicando as fontes de consulta do aluno, as perspectivas de intercâmbio e até mesmo novas ferramentas de medição e cálculo, que podem ser acionadas na rotina escolar.

5— O princípio da experimentação aplicada a própria estrutura do ensino: sem testar novos caminhos e novas estratégias é impossível avaliar e aperfeiçoar a dinâmica atual dos cursos.

### 5.3 — PRINCÍPIOS BÁSICOS

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) constituem um dos poucos textos em que se debate o papel do ensino das ciências na escola brasileira. O trecho abaixo é citado para mostrar a dificuldade existente em se postular uma linha de ensino para física, quer no ensino médio quer no fundamental.

*O grande problema é que respostas objetivas e gerais a todas essas perguntas não podem ser apresentadas porque talvez inexistam. Para a implementação dessas novas diretrizes, ou seja, sua tradução em práticas escolares concretas, não existem fórmulas prontas. Esse processo depende, ao contrário, de um movimento contínuo de reflexão, investigação e atuação, necessariamente permeado de diálogo constante. Depende de um movimento permanente, com idas e vindas, através do qual possam ser identificadas as várias dimensões das questões a serem enfrentadas, e constantemente realimentado pelos resultados das ações realizadas. E para isso será indispensável estabelecer espaços coletivos de discussão sobre os diferentes entendimentos e sobre as experiências vivenciadas a partir dessas novas propostas [...] com a advertência explícita de que não será possível apresentar soluções para todos os problemas e inquietações. (BRASIL, 2000, p. 3)*

Embora determinadas propostas só tenham sentido em função de um curso como um todo, e, portanto, devessem partir da comunidade docente da escola, três princípios são aqui apresentados à discussão da escola. O ensino das ciências, desde

seu início na pré-escola e culminando na nona série, pode ser norteado por algumas ideias força.

*1ª Ideia força.*

As ciências aperfeiçoam A PESSOA.

*2ª Ideia força.*

As ciências aperfeiçoam O CIDADÃO.

*3ª Ideia força.*

As ciências (a Física) aperfeiçoam O PROFISSIONAL.

A decisão de trabalhar com *ideias força* foi intuída a partir do estudo dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs). Mensagem clara deste texto é que fazer o aluno entender a Física como parte não apenas do currículo escolar e que ela vai participar de toda a vida e em todas as relações que esse indivíduo trava com a natureza é exatamente tarefa do professor dessa disciplina.

As três *ideias força* acima propostas são uma tentativa de por em prática a mensagem dos PCNs. Os estudos de ciências voltados para Biologia, principalmente, têm a ver com a pessoa humana, com a vida, com o existir no mundo. É a criança e o adolescente na família. É o despertar para a realização pessoal. Como slogan se poderia dizer: ***“Eu tenho vida com qualidade”***.

A segunda *ideia força* significa a descoberta do grupo e das cidades. Isto se dá através de todas as disciplinas. Mas, através das ciências, principalmente, a física e a química, o conhecimento se torna sofisticado e baseado em argumentos racionais. Surge o cidadão pleno, e a ideia de solidariedade. O slogan seria: ***Eu conheço o mundo, posso tomar decisões.***

Terceira *ideia força*. Surge agora o cidadão preparado para dar sua contribuição profissional ao desenvolvimento da cidade e do planeta. O conjunto das profissões permite encarar o mundo para transformá-lo e para melhorar o por vir. Como lema ou mensagem: ***Sou um profissional, ajudo a construir o futuro.***

## 5.4 — DELINEAMENTO DE UMA PROPOSTA

Com base nos bons livros didáticos, é apresentado a seguir um planejamento para o ensino de física nas duas últimas séries do ensino convencional. Parte-se do pressuposto de que já no oitavo ano, mas principalmente, no nono ano, a física é entendida como matéria autônoma, não mais como unidade dentro do conjunto Ciências. Supõe-se que se trata do ensino da física propriamente dita, empregando a mesma lógica de reflexão do ensino médio e da própria universidade. A qualidade, a precisão e a atualidade do conteúdo são postulados obrigatórios.

Deve ficar bem explícito que o trabalho do professor só obtém êxito se devidamente apoiado pelas coordenações e pela direção da escola.

### 5.4.1 Grade horária

Tomando como base a escola o qual trabalho Sistema Elite de Ensino, o quadro abaixo informa a carga atual e a sugestão para essa proposta de trabalho, levando-se em consideração que cada tempo tem 50 minutos de duração

Distribuição de carga	Carga Atual Ciências	Carga Sugerida	
		Biologia	Física
6º ano	3 tempos	2 tempos	1 tempo
7º ano	3 tempos	2 tempos	1 tempo
8º ano	3 tempos	2 tempos	1 tempo
9º ano	4 tempos	2 tempos	2 tempos

### **5.4.2 Objetivos Gerais**

Proporcionar Competência e habilidades para que o aluno possa:

- Desenvolver a capacidade de investigação física (classificar, organizar, identificar regularidades )
- Compreender e utilizar leis teóricas físicas.
- Utilizar Modelos físicos em seu cotidiano
- Articular o conhecimento físico com conhecimentos em outras áreas do saber Científico
- Desenvolver a capacidade Crítica de observações do processo físico e sua interligação com o desenvolvimento tecnológico atual.

### **5.4.3 Objetivos específicos:**

#### **6º Ano**

- Compreender o conceito de calor, temperatura e energia interna;
- Explicar o funcionamento dos termômetros como medidores de temperatura
- Consolidar o conceito de equilíbrio térmico
- Compreender que a dilatação de um corpo está associada ao aumento da distância
- Mudanças de fase – Ciclo da água
- Poluição da água
- média entre as partículas devido ao aumento da vibração das partículas que o compõem
- Compreender o conceito de coeficiente de dilatação.
- Compreender a dilatação anômala da água.

- Saber dar exemplos de dilatação em situações da vida diária.
- Mostrar as diferenças da Transmissão: Condução, Convecção, Irradiação
- Aplicações no Cotidiano, Efeito Estufa, garrafa térmica

### **7º Ano**

- Princípio - Independência dos Raios luminosos; Propagação Retilínea;
- Fontes Luminosas; Explicar a formação de sombras;
- Funcionamento da Câmera Escura;
- Eclipse Solar, Lunar; Estações do Ano;
- Mostrar Espelhos Planos, Espelhos Esféricos utilizados no cotidiano;
- Mostrar as Características da Imagem (Enantiomorfa)
- Associação de Espelho Plano
- Fenômeno de refração
- Explicar fenômenos como Miragem e Arco Iris
- Saber explicar a dispersão da luz branca gerando um conjunto de cores
- Instrumentos ópticos
- Conceituar e classificar Ondas
- Ondas Sonoras – fenômenos ondulatórios
- Tubos sonoros
- Audição Humana

### **8º Ano**

- Cinemática – velocidade medida, aceleração média
- Unidades de Medidas, Sistema internacional de medidas
- Referencial e trajetórias

- Leis de Newton – aplicadas no cotidiano
- Estática
- Alavancas usadas no Cotidiano
- Momento de uma força

### **9º Ano**

- Conceituar Trabalho e Potência
- Funcionamento de maquinas simples
- Energia Mecânica e suas conservações
- Usina Hidrelétrica
- Eletrostática
- Mostrar o que significa está carregado
- Aplicações de processo de eletrização
- Eletrodinâmica
- Circuito( série e paralelo)
- Instrumentos de medição

#### **5.4.4 Procedimento de Ensino:**

- Aulas expositivas, visando apresentação do problema que será abordado
- Realizar experimentos em laboratórios de Demonstração , Tradicional
- Utilização de Recursos áudios visual – como a utilização de simuladores de experimetos
- Discussões em grupo, resolução de atividades relacionada a aula expositiva
- Resolução de relatórios sobre experimentos

#### **5.4.5 Avaliação:**

A avaliação é uma parte importante do processo de aprendizagem. Podendo ser dividida em três partes: Média dos Relatórios, Participação, Prova.

$$M.B = \frac{(Média dos Relatórios \times 3) + (\text{ponto de Participação} \times 1) + (\text{Prova} \times 6)}{10}$$

*Plano de Ensino de Física para o 6º ano*

<b>6º ANO</b>	<b>TEMA</b>	<b>CONTEÚDO</b>	<b>OBJETIVOS/ IDEIAS FORÇA</b>
<b>1º BIM</b>	1. Termologia	1.1 Calor e temperatura ----- 1.2 Energia Interna ----- 1.3 Equilíbrio Térmico	Mostrar a diferença entre calor e temperatura  Explicar o Funcionamento de um termômetro.
<b>2º BIM</b>	2. Calorimetria	2.1 Escalas Termométricas ----- 2.1 Calor Sensível ----- 2.2 Calor específico	Mostrar as diversas escalas termométricas  Explicar o sentido da brisa marinha
<b>3º BIM</b>	3. Calorimetria	3.1 Mudanças de Fase ----- 3.2 Calor Latente ----- 3.3 Ciclo da água ----- 3.4 – Poluição da água	Aproveitar o ciclo da água para reforçar os conceitos de mudança de fase  Através da interdisciplinaridade mostrar os efeitos da Poluição
<b>4º BIM</b>	4. Dilatação e Propagação do calor	4.1 – Dilatação ----- 4.2 Dilatação Anômala da água ----- 4.3 Propagação de calor	Mostrar as mais diversas dilatações no cotidiano

*Plano de Ensino de Física para o 7º ano*

<b>7º ANO</b>	<b>TEMA</b>	<b>CONTEÚDO</b>	<b>OBJETIVOS/ IDEIAS FORÇA</b>
<b>1º BIM</b>	1. Óptica – Conceitos Iniciais	1.1 Propriedade da Luz ----- 1.4 Sombra e Câmara Escura ----- 1.5 Eclipse	Mostrar o funcionamento do Eclipse
<b>2º BIM</b>	2. Espelhos	2.1 Tipos de Espelhos ----- 2.1 Imagens ----- 2.2 Espelhos no cotidiano	Espelhos no Cotidiano  Mostrar uma imagem Real e Virtual
<b>3º BIM</b>	3. Refração	3.1 Refração ----- 3.2 Tipos de Lentes ----- 3.3 Instrumentos Ópticos no cotidiano	Mostrar que diversos instrumentos ópticos são construídos por lentes
<b>4º BIM</b>	4. Ondas	4.1 – Classificação ----- 4.2 Ondas Sonoras ----- 4.3 Audição Humana	Trabalhar Musicas, conceitos de frequência  Interdisciplinaridade

*Plano de Ensino de Física para o 8º ano*

<b>8º ANO</b>	<b>TEMA</b>	<b>CONTEÚDO</b>	<b>OBJETIVOS/ IDEIAS FORÇA</b>
<b>1º BIM</b>	1. Cinemática I	1.1 Referencial, trajetória ----- 1.6 Velocidade Média ----- 1.7 Aceleração Média	Entender formas distintas de deslocamento na sociedade moderna  (interdisciplinaridade)
<b>2º BIM</b>	2. Cinemática II	2.1 Mudança de Unidades ----- 2.2 M.R.U	Mostrar a importância das unidades
<b>3º BIM</b>	3. Leis de Newton	3.1 Principais Forças ----- 3.2 Leis de Newton	Aplicações no Cotidiano
<b>4º BIM</b>	4. Leis de Newton	4.1 – Aplicações da 2ª Lei de Newton ----- 4.2 Estática ----- 4.3 Momento de uma Força	Entender o funcionamento de diversas alavancas

*Plano de Ensino de Física para o 9º ano*

<b>9º ANO</b>	<b>TEMA</b>	<b>CONTEÚDO</b>	<b>OBJETIVOS/ IDEIAS FORÇA</b>
<b>1º BIM</b>	1. Trabalho	1.1 Trabalho ----- 1.8 Potência ----- 1.3 Maquinas simples	Assimilar a idéia de que a energia é o trabalho realizado pelo corpo. (interdisciplinaridade)
<b>2º BIM</b>	2. Energia Mecânica	2.1 Energia Potencial ----- 2.2 Energia Cinética ----- 2.3 Conservação e Dissipação	Explicar o funcionamento de uma Hidrelétrica
<b>3º BIM</b>	3. Eletrostática	3.1 Processo de Eletrização ----- 3.2 Leis de Coulomb	Aplicações no Cotidiano
<b>4º BIM</b>	4. Eletrodinâmica	4.1 – 1ª Lei de Ohm ----- 4.2 Circuito ----- 4.3 Amperímetro e voltímetro	Entender o funcionamento dos circuitos

Devido a Longevidade desse projeto iremos tomar como base o planejamento do primeiro bimestre do sexto ano do segundo segmento do ensino fundamental. Considerando que o ano letivo é dividido em quatro bimestres e que a proposta é de ter um tempo de cinquenta minutos por semana. No final de um mês teria em média quatro aulas por mês, oito por bimestre.

## **6º Ano - Planejamento do 1º Bimestre**

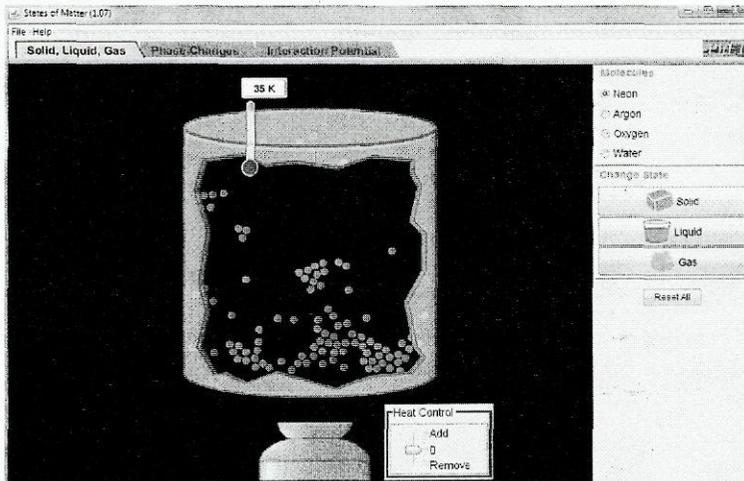
### **Aula 01**

- *Objetivo*

Introduzir os conceitos de calor e temperatura, mostrando a diferença entre ambos.

- *Desenvolvimento metodológico*

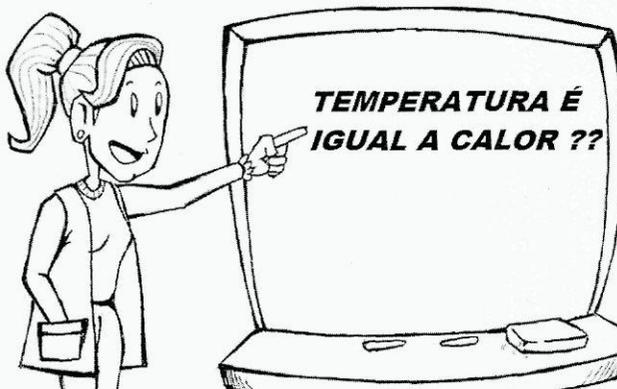
O primeiro contato da física com os alunos deste segmento deverá ser feita a partir de uma avaliação diagnóstica sobre os conceitos de calor e temperatura. Após as explanações feita pelos alunos, será usado o simulador chamado Phet, onde é possível observar que a grandeza temperatura está associada a agitação molecular. O programa também mostra a estrutura molecular dos estados físicos: sólidos, líquido, e gasoso. Além disso, é possível perceber em cada caso a perda ou absorção de calor de uma determinada substância. Com o intuito de despertar a curiosidade dos alunos, as simulações serão feitas com oxigênio e água, mostrando assim a diferença entre as temperaturas de mudança de fase.



- Atividades Sugeridas

Após o uso do simulador, o professor ira passar um relatório sobre o que foi observado no simulador.

## RELATÓRIO 1



1) Coloque V para Verdadeiro e F para falso.

- ( ) Calor é igual a Temperatura
- ( ) Se fornece calor ao sistema a temperatura diminui
- ( ) Se fornece calor ao sistema a temperatura aumenta
- ( ) Se fornece calor ao sistema agitação molecular diminui
- ( ) A temperatura de mudança do estado físico do sólido para o Líquido do Oxigênio é maior do que a temperatura da água

( ) Se aumentar a temperatura o sistema aumenta a agitação molecular

2) Faça um desenho esquematizando as moléculas no estado sólido líquido e gasoso,

Sólido	Líquido	Gasoso

3) Com base no que foi discutido em sala, elabore em sua casa, uma definição para:

a) Calor →

b) Temperatura →

- Duração – 50 minutos
- Material Necessário
  - Computador
  - Data-show

## **Aula 2**

- Objetivo

Consolidar o que foi aprendido na aula anterior, explicar o conceito de Energia Interna.

- Desenvolvimento metodológico

No começo da aula pedir para que os alunos leiam de definições de Calor e temperatura preparadas por estes na atividade sugerida na aula anterior. Pós leitura, o professor deve, a partir do exposto pelos alunos, conceituar as grandezas em

questão e introduzir o conceito de Energia Interna. No segundo momento, o educador deve convidar dois alunos para participar da experiência descrita abaixo.

O professor deve pedir ao primeiro aluno para colocar uma das mãos mergulhada no recipiente com água morna e a outra no recipiente de água com gelo. Depois de um minuto, o aluno, retira as mãos ao mesmo tempo dos recipientes e coloca-as juntas sem se tocarem uma na outra no terceiro recipiente que contem água à temperatura ambiente. Neste momento o aluno deve relatar a turma o que esta sentindo. O aluno vai se mostrar confuso para turma, pois a sensação térmica será diferente. A experiência deve ser repetida com outro aluno.

- Atividade sugerida

O professor irá passar um questionário baseado nos relatos dos alunos, sugerindo que todos repitam essa experiência em casa.

1) Explique o porquê da mão que estava no gelo passou a ficar quente e a que estava na água quente passou a ficar fria quando posta no recipiente de temperatura ambiente.

2) Por que sentimos frio ou calor?

3) Por que ficamos todo arrepiado e trememos de frio?

4) Faça um desenho esquematizando a experiência, indicando quem está recebendo calor nas três situações, se é a mão ou água.

- Duração – 50 minutos
- Material Necessário

- 3 recipientes
- água à temperatura ambiente, água quente e água com gelo.
- Duas lamparinas a álcool, bico de Bunsen, ebulidor elétrico ou outra fonte de calor.

### **Aula 3**

- **Objetivo**

Trabalhar a interdisciplinaridade (é entre 2 ou mais disciplinas, ex. matemática e física) respondendo o questionário feito na aula anterior.

- **Desenvolvimento metodológico**

No início da aula o professor irá pedir para alguns alunos lerem as respostas do questionário da semana anterior. A partir das interpretações dos alunos cabe ao Professor explicar os conceitos trabalhados pela atividade.

Respondendo à pergunta sobre o porquê de sentirmos frio, o professor deve mostrar que o experimento da última aula demonstra que o fluxo energético passa do corpo mais quente para o corpo mais frio. Inserindo na explanação que o ser humano é um animal homeotérmico e que existem animais Ectotérmico.

A posteriori ocorreria a explanação sobre o porquê de arrepios. O corpo começa a perder calor quando o ambiente está frio, por conta disso são acionados, de início, pequeninos músculos que ficam na raiz de cada pelo do corpo gerando os arrepios (uma onda de trepidação muscular pelo corpo todo). Tremer é um

processo mecânico para gerar calor. Além disso, os pelos arrepiados colaboram na retenção de uma camada de ar junto à pele atuando com uma agasalho natural.

- Atividade sugerida

O aluno deve pesquisar em casa sobre as mais diversas escalas termométricas e como funciona um termômetro

.Duração – 50 minutos

#### **Aula 4**

- Objetivo

Explicar a graduação do termômetro, e reforçar a idéia de equilíbrio térmico

- Desenvolvimento metodológico

A turma será dividida em pequenos grupos, para que possa começar o experimento do relatório dois. O professor deve ficar próximo ao termômetro da água fervendo, para que cada grupo faça suas anotações. Após o final da tarefa, um representante do grupo deve ler a conclusão. O professor deve conduzir a aula sugerindo que existem outras escalas além da Escala Celsius, que irá conhecer no próximo Bimestre.

- Atividade Sugerida:

Após o experimento os alunos irão fazer o relatório dois

#### **RELATÓRIO - 02**



# TAREFA 1

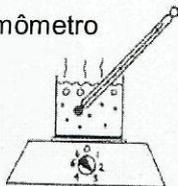
## Primeira Etapa

Com o auxílio do professor coloque o termômetro

- Na água fervendo

Medir a temperatura \_\_\_\_\_

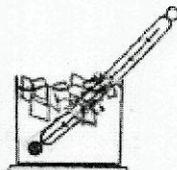
Medir a altura da coluna \_\_\_\_\_



- Em uma mistura de água com gelo

Medir a temperatura \_\_\_\_\_

Medir a altura da coluna \_\_\_\_\_



## Segunda Etapa

- Diminuir a altura das duas colunas \_\_\_\_\_
- Dividir esse resultado por 100 \_\_\_\_\_
- Medir a distância entre duas indicações que correspondem a 1° C \_\_\_\_\_

Qual foi a conclusão desse experimento?

---

# TAREFA 2 – DEVER DE CASA

O trabalho deve ser feito com o mesmo grupo da tarefa 1

## Primeira Etapa

Escolha um componente do grupo para medir a temperatura dele em 3 momentos diferentes. Repita o experimento por 3 vezes.

Tempo	Temperatura	Temperatura	Temperatura
	Experimento 1	Experimento 2	Experimento 3
10 segundos			
3 minutos			
5 minutos			

## Segunda Etapa

Responda as perguntas abaixo:

- 1) A que conclusão você pode chegar com esse experimento.
- 2) Caso haja diferença entre as temperaturas medidas nos experimentos (1, 2 e 3), encontre uma possível explicação para essa diferença.

- Duração – 50 minutos
- Material para sala de aula
  - Termômetro graduado de  $-10^{\circ}\text{C}$  a  $110^{\circ}\text{C}$

- Duas lamparinas a álcool, bico de Bunsen, ebulidor elétrico ou outra fonte de calor.

## **Aula 5**

- Objetivo

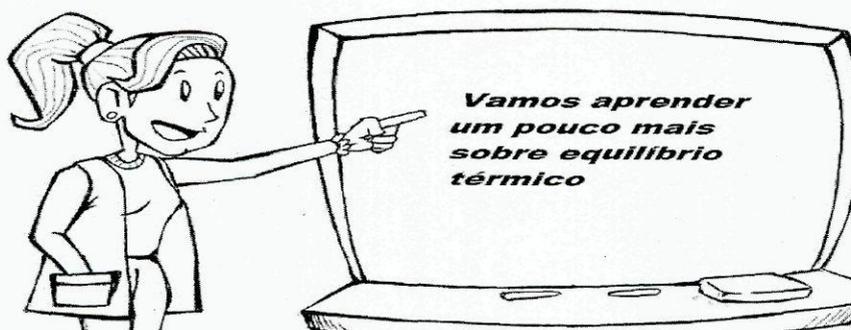
Explicar como funciona um método científico, e explicar o conceito de equilíbrio térmico

- Desenvolvimento metodológico

Diferenciar o método dedutivo do método indutivo. Sendo o último realizado em algumas etapas: Observação dos fenômenos, levantamento de questão, formulação de hipóteses, elaboração e execução de experimentos, análise de resultados e conclusão.

Dividir as turmas em grupos de cinco alunos, Cada grupo irá receber um Kit com o material necessário para o experimento com o relatório a serem preenchidas. A experiência deve ser feita com dois modelos de relatório, em um deles no qual os alunos fazem a experiência com 30 ml e o outro com 60 ml de água. A experiência deve ser explicada para os alunos pensando no método Científico. Após o termino do experimento o professor deve trazer um gráfico de cartolina que mostra como deve ficar a curva de temperatura por tempo de um copo que fica abandonado ao ar livre.

## **RELATÓRIO 2**



### **Primeira Etapa**

- Despeja-se 30 ml(Grupo1) ou 60 ml (grupo 2) de água morna em um copo.

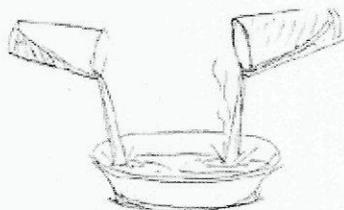
Meça a temperatura \_\_\_\_\_

- Despeja-se 30 ml de água tirada da torneira em outro copo.

Meça a temperatura \_\_\_\_\_

### **Segunda Etapa**

Mistura-se os 2 copos em um recipiente maior,



Mede a temperatura de 3 em 3 minutos e anote na tabela abaixo.

Tempo em minutos	Temperatura da água °C	Temperatura do Ambiente °C
0		
3		
6		
9		
12		

A partir dos dados coletados, a que conclusão o grupo chegou?.

---

---

---

- Atividade Sugerida:

O aluno deve pesquisar em casa, utilizando Jornais ou Revista os mais diversos tipos de Gráficos.

- Duração – 50 minutos
- Material por grupo
  - 2 Copos
  - 1 Recipiente
  - 1 Termômetro
- Material para sala de aula
  - Termômetro para medir a temperatura da sala
  - Água Morna e Fria
  - Duas lamparinas a álcool, bico de Bunsen, ebulidor elétrico ou outra fonte de calor.

## **Aula 6**

- Objetivo

Ensinar como fazer um gráfico a partir dos dados experimentais da aula anterior. O PCN desde 1997 vem destacando a importância do “tratamento de informação” no terceiro e quarto ciclo do ensino fundamental

- Desenvolvimento metodológico

No início da aula, explicar que um gráfico sempre relaciona duas informações. Usar os gráficos trazidos pelos alunos e o elaborado pelo professor, para ensinar os diversos tipos de gráfico, mostrando que pode ser diretamente ou inversamente proporcional. A partir dos dados coletados no experimento da semana anterior, o professor irá fazer um gráfico junto com os estudantes, deixando estes últimos trabalhar e ao professor cabe a orientação. Inicialmente irá construir no quadro uma tabela( temperatura versus tempo), cuja as informações foram extraídas no relatório da experiência com 30ml de água, para depois construir o gráfico.

- Atividade Sugerida:

Através das informações obtidas no relatório da experiência com 60 ml, pedir aos alunos fazerem um gráfico em uma cartolina. O professor irá simular outros dados para que os alunos façam em casa um gráfico.

Duração – 50 minutos

### **Aula 7**

- Objetivo

Corrigir o exercício passado na aula anterior, aula de revisão.

- Desenvolvimento metodológico

Revisão dos conceitos aprendidos.

- Duração – 50 minutos

### **Aula 8 - Avaliação**

Tendo em vista que a proposta dessa monografia é despertar o interesse do aluno pela física, No processo do ensino de aprendizagem a avaliação deve ser feita de forma que não traumatize o aluno. Sendo assim a avaliação será feita em dois momentos: através dos relatórios e de uma prova bimestral.

- Relatórios – 2 pontos
- Participação e dever de casa 1 ponto
- Prova – 7 pontos

## CONCLUSÃO

O trabalho aqui apresentado focalizou a questão do ensino da Física no 2º segmento do ensino Fundamental no Brasil, objetivando os determinantes da metodologia didática da mesma, seus problemas e possíveis soluções. Diante de um quadro de reestruturação do ensino, ensejado pela nova LDBEN, a discussão quanto aos novos caminhos a serem tomados pelo professor na sala de aula faz-se imprescindível.

A base curricular das disciplinas ministradas também é um assunto imperante no momento. Pois, atualmente, o conhecimento não se faz mais de modo contemplativo, mas a apropriação e o controle do saber se dão por uma discussão interdisciplinar, bem como pela aplicabilidade do mesmo no cotidiano, tornando, assim, mais atraente e acessível o aprendizado.

Neste trabalho, analisou-se a reestruturação da educação nas escolas de ensino fundamental, em particular na disciplina da física. Através da visão dos professores, bem como da análise teórica a respeito, traçou-se um perfil da nova escola e do novo professor, ou, melhor ainda, do ideal da nova escola e do novo professor.

Como última recomendação, cabe insistir, portanto, na formação do professor e, para tanto, na melhora do ensino universitário. É imprescindível que as escolas se disponham a oferecer um apoio logístico compatível com as necessidades do moderno ensino da Física. Há, ainda, que se desenvolver pesquisas que coloquem em discussão as prioridades da própria física, seus métodos e sua aplicabilidade, tendo em vista as mudanças sociais constantes e cada vez mais velozes pelas quais passa a sociedade moderna.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASTOLFI, Jean-Pierre e DEVELAY, Michel. **Didática das Ciências**. Campinas-SP: Papyrus, 1995.

BRASIL (b), 1998. Ministério da Educação e do Desporto. **Parâmetros Curriculares Nacionais, Terceiro e Quarto Ciclos do Ensino Fundamental – Ciências Naturais**: pg. 25, Brasília.

BRASIL, Ministério da Educação. **Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília, 2000.

CHASSOT, A. **A ciência através dos tempos**. 2.ed. São Paulo: Moderna, 2004.

D'AMBROSIO, U e CREMA, R. **Rumo à nova transdisciplinaridade**. São Paulo: Summus. 1993.

DEMO, Pedro. **Saber pensar: guia da escola cidadã**. São Paulo: Cortez, 2005.

FERREIRA, N.C. **Proposta de Laboratório para a Escola Brasileira**: um ensaio sobre a instrumentalização no ensino médio de Física. São Paulo, 1985. 138 p. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Física – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo – USP.

GADOTTI, M. **Educação contra a educação**: o esquecimento da educação e a educação permanente. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1997.

HAMBURGER, ERNST W, MATOS Cauê. **O Desafio de Ensinar Ciências no Século XXI**. – São Paulo: Edusp, 2000.

KRASILCHIK, M. O professor e o currículo das Ciências. São Paulo: EPU, 2000.

**LIVROS DIDÁTICOS, Serie de.** ABRIL EDITORA. São Paulo: 2008/2009.

LOPES, A. C.; MACEDO, E. (Orgs.) **Currículo de ciências em debate.** Campinas-SP: Papyrus, 2004.

LUCK, H. **Pedagogia interdisciplinar.** Petrópolis: 1995

MATOS, Luis Alves. **Sumário de didática geral.** São Paulo: Aurora, 1992.

NOGUEIRA, Adriano (org.). **Contribuições da interdisciplinaridade.** Rio de Janeiro: Vozes, 2000.

PEREIRA, M. L. **Métodos e técnicas para o Ensino de Ciências.** João Pessoa: Ed. Universitária, UFPB /, 1998.

PERRENOUD ( org ) , PAQUAY, ALTEL e CHARLIER. **Formando professores profissionais:quais estratégias? Quais técnicas?** Porto Alegre: Artmed, 1999.

PIMENTA, Selma Garrido (org.) **Didática e formação de professores.** São Paulo: Cortez, 2008.

RODRIGUES, Anna Maria M. **Fundamentos de uma filosofia da educação tecnológica.** Rio de Janeiro: CEFET-RJ, 1996.

ROMANELLI, Otaíza de Oliveira. **História da Educação no Brasil.**Petrópolis: Vozes 2004

SÁCRISTAN GIMENO, J. **O currículo: uma reflexão sobre a prática.** Porto Alegre: Artmed, 1998.

TYLER, Ralph W. **Princípios básicos de currículo e ensino.** Rio de janeiro: Ed. Globo, 1989.

VILLATORRE, Aparecida Magalhães, Higa Ivanilda. **Didática e Avaliação em Física:** metodologia do Ensino São Paulo:lbpex, 2003

YOUNG, Michael. **Currículo e democracia: lições de uma crítica à nova sociologia da educação**. In: Educação e realidade. Porto Alegre: 1989.

KRASILCHIK , MYRIAM –**Reformas e Relaidade no caso do ensino das ciências** -2000

ALMEIDA – Marisa – **Plano de Ensino de disciplina Física Médica e/ou Licenciatura em física** -2010

GHIRALDELLI Jr., Paulo. **A evolução as Idéias Pedagógicas no Brasil Republicano**. Departamento de Educação do Instituto de Biociências da Unesp- Rio Claro. Texto elaborado no sentido de fornecer subsídios para o autor na participação de Simpósio por ocasião da IV-CBE, realizada em Goiânia- 1986.