

COLÉGIO ESTADUAL PEDRO STELMACHUK
ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO

PROPOSTA CURRICULAR DA DISCIPLINA DE FÍSICA
ENSINO MÉDIO

UNIÃO DA VITÓRIA

2010

1. APRESENTAÇÃO DA DISCIPLINA

A Física tem como objetivo de estudo o Universo, em toda a sua complexidade. Por isso a disciplina de Física propõe aos estudantes o estudo da natureza. A Física estudada no Ensino Médio não é as coisas da natureza, ou a própria natureza, mas modelos de elaborações humanas.

O olhar sobre a natureza tem origem em tempos remotos, provavelmente período paleolítico, na tentativa de resolver seus problemas de ordem prática e garantir sua subsistência. Assim, a Astronomia e, talvez, a mais antiga das ciências, tendo encontrado a sua racionalidade pelo interesse dos gregos em explicar as variações cíclicas observada nos céus. É o início do estudo dos movimentos.

Na Idade Média, a igreja tornou-se uma instituição poderosa. O conhecimento do universo foi associado a Deus e oficializado pela Igreja Católica que o transforma em dogmas, os quais deveriam ser questionados. Dessa forma, a filosofia medieval cristã (escolástica), é uma filosofia que submete a fé e as verdades ao cristianismo.

Esse discurso procura afastar os filósofos das questões relativas ao estudo dos fenômenos naturais, mas já se pronunciava algumas mudanças, a partir dos que não se enquadravam à escolástica.

A ampliação da sociedade comercial tornou-se favorável para que surgissem mudanças econômicas, políticas e culturais, que contribui para a queda do poder arbitrário abrindo caminho para as revoluções industriais do século XVII e, para que a ciência se desenvolvesse.

Nesse contexto, a Física tal qual a conhecemos hoje foi inaugurada por Galileu Galilei, no século XVI, com uma nova forma de se conceber o Universo, através da descrição matemática dos fenômenos físicos.

Bacon, Galileu, Descartes e, provavelmente outros anônimos, ao instituírem o método, retiraram das autoridades eclesiásticas o controle sobre o conhecimento e iniciaram um novo período que chamamos de moderno, abrindo caminho para que Isaac Newton (1642-1727) fizesse a primeira grande unificação da ciência elevando a Física, no século XVII, aos status de ciência.

A nova ciência que vem a partir de Newton e seus sucessores, carrega a idéia de que o universo se comporta com uma regularidade mecânica, conhecida como mecanismo, e está alicerçada em dois pilares: a Matemática, como linguagem para expressar leis, idéias e elaborar modelos para descrever os fenômenos físicos e a

experimentação, com forma de questionar a natureza, de comprovar ou confirmar idéias, de testar nossos modelos.

Na Inglaterra, na segunda metade do século XVII, o capitalismo consolidava a sua formação, com a incorporação das máquinas à indústria, mudando a maneira de produzir bens e dando início a grandes transformações sociais e tecnológicas.

O contexto social e econômico favoreceu o avanço do conhecimento físico e a Termodinâmica evoluiu. O trabalho do velho artesão aquele que dominava todas as etapas do seu ofício, é substituída pelo trabalho especializado e fragmentado, não sobrando ao trabalhador sequer o tempo para a educação, uma vez que é transformado em força de trabalho.

Contraditoriamente, é a revolução industrial burguesa que vai levantar a bandeira da educação gratuita para todos. Em 1808, com a vinda da família real ao Brasil o ensino de Física é traduzido para o nosso país para atender a corte e os desejos da intelectualidade local. O ensino da Física tem, então, a preocupação com a formação de engenheiros e médicos, de modo a formar as elites do país. Portanto, não era para todos, visto que esse conhecimento não fazia parte da grade curricular das poucas escolas primárias ou profissionais, as quais as classes populares freqüentavam.

O século XX estava com o cenário preparado para que mudanças ocorressem em todos os campos. No científico ocorre uma unificação da Física, cabendo ao escocês James C Maxwell, por volta de 1861, a sua sistematização. A intensificação do processo de industrialização no país, a partir dos anos 1950, tornou a Física no Brasil parte dos currículos do ensino secundário, hoje ensino médio.

Desta forma a diretriz busca construir um ensino de Física centrado em conteúdos e metodologias capazes de levar, aos estudantes, uma reflexão sobre o mundo das ciências sob a perspectiva de que esta não é somente fruto da pura racionalidade científica, compartilhando, como disse Menezes: (2004) “com mais gente e com menos álgebra, a emoção dos debates, a força dos princípios e a beleza dos conceitos científicos”. Entende-se, então, que a Física deve educar para cidadania contribuindo para o desenvolvimento de um sujeito crítico, capaz de admirar a beleza da produção científica ao longo da história e compreender a necessidade desta dimensão do conhecimento para o estudo e o entendimento do universo de fenômenos que o cerca.

2. CONTEÚDOS ESTRUTURANTES/BÁSICOS DA DISCIPLINA

Os conteúdos estruturantes englobam diversos itens que por sua vez são trabalhados em todas as séries diferenciando apenas no que diz respeito a profundidade do assunto, bem como a sua complexidade, evitando-se esgotar em uma determinada série esse item, mais utilizar-se do mesmo com outra abordagem em séries seguintes, fazendo a inter relação entre as séries. Segue abaixo uma proposta de divisão de conteúdos por série sendo que já foi mencionado na metodologia em que se deve respeitar o conhecimento prévio do aluno e a complexidade do assunto inerente a série.

Os conteúdos estruturantes englobam diversos itens que por sua vez são trabalhados em todas as séries diferenciando apenas no que diz respeito a profundidade do assunto, bem como a sua complexidade, evitando-se esgotar em uma determinada série esse item, mais utilizar-se do mesmo com outra abordagem em séries seguintes, fazendo a inter relação entre as séries. Segue abaixo uma proposta de divisão de conteúdos por série sendo que já foi mencionado na metodologia em que se deve respeitar o conhecimento prévio do aluno e a complexidade do assunto inerente a série.

1ª Série

CONTEÚDOS BÁSICOS	CONTEÚDOS ESPECÍFICOS-DESDOBRAMENTOS
Momentum e inércia Conservação da quantidade de movimento(momentum)	Espaço, tempo e massa; Velocidade, inércia de rotação e translação; 1ª lei de Newton, referenciais inerciais e não inerciais, vetores, unidades, etc.
Variação da quantidade de movimento = impulso 2ª Lei de Newton	Impulso, força, força resultante, massa inercial, aceleração, movimentos acelerados e retardados, vetores, força de atrito, etc.
Gravidade	Rotação e translação, Leis de Kepler, Lei da Gravitação Universal, Campo de forças, força da gravidade, peso, massa gravitacional e inércia, etc.
3ª Lei de Newton e condições de equilíbrio	Centro de gravidade, sistema massa mola (Lei de Hooke), centro de gravidade, força resultante, massa inercial, etc.

Energia e princípio da conservação da energia	Energia cinética e potencial, a conservação da energia mecânica, transformação de energia e trabalho, massa, energia e quantização de energia, diferentes formas de energia, etc.
Fluídos	Massa específica e densidade, pressão e volume. Princípio de Arquimedes e o empuxo, pressão hidrostática e atmosférica, Lei e Teorema de Stevin, vasos comunicantes e o princípio de Pascal. Tensão Superficial, capilaridade, viscosidade, etc.
Oscilações	Ondas Mecânicas, sistemas massa mola, pêndulo, ressonância, refração e reflexão, interferência, ondas estacionárias, efeito doopler, som e luz, etc.

2ª Série

CONTEÚDOS BÁSICOS	CONTEÚDOS ESPECÍFICOS - DESDOBRAMENTOS
Lei zero da Termodinâmica	Teoria cinética dos gases, leis dos gases ideais, calor e temperatura, propriedades térmicas, termômetros e escalas, equilíbrio térmico, efeitos da variação da temperatura de um objeto, etc.
1ª Lei da Termodinâmica	Energia interna de um gás ideal, conservação de energia, variação da energia e o trabalho sobre um gás, capacidade calorífica e calor específico de substâncias nos estados sólido, líquido e gasoso, mudança de fase e calor latente, calor sensível e o calor como energia, condutividade térmica, etc.
2ª Lei da Termodinâmica	Maquinas térmicas, variação de energia de um sistema, trabalho, potência e rendimento, ciclo de Carnot, etc.
3ª Lei da Termodinâmica	Processos reversíveis e irreversíveis: a energia como uma constante do universo e a entropia, etc.

3ª Série

CONTEÚDOS BÁSICOS	CONTEÚDOS ESPECÍFICOS - DESDOBRAMENTOS
Carga elétrica	Condutividade elétrica, quantização de carga elétrica, processos de eletrização, variação de carga elétrica no tempo- corrente elétrica, dualidade onda-partícula, princípio da conservação da carga, etc.
Campo	Conceito de campo e campo magnético, indução eletromagnética, transformadores, vetores, etc.
Força eletromagnética	Força elétrica e força magnética – Força de Lorentz.
Equações de Maxwell	Leis de Gaus Lei de Coulomb, Lei de Ampere, a indução eletromagnética, o gerador, ondas eletromagnéticas, etc.
Energia e Princípio da conservação da energia	Lei de Lenz e a conservação de energia, transformação de energia, geradores e motores, trabalho e potencial elétrico, a energia potencial elétrica, energia nuclear, fissão e fusão nuclear, elementos de um circuito elétrico, fontes de energia, geradores, motores, resistores, capacitores, etc.
Luz	Fenômenos luminosos: refração e reflexão, interferência e difração, efeito fotoelétrico, efeito Compton, dualidade onda-partícula, espalhamento, etc.

Observação:

Os desafios Educacionais Contemporâneos serão abordados sempre que houver oportunidade de serem adaptados ao conteúdo em estudo, contemplando a seguintes legislações:

- Lei 10639/03-história e cultura afro-brasileira e africana
- Lei 11645/08- história e cultura dos povos indígenas
- Lei 9795/99 – política nacional de educação ambiental
- Lei 11525/2007 – acrescenta § 5º ao art.32 da Lei 9394 de 20 de dezembro de 1996, para incluir o conteúdo que trate dos direitos das crianças e dos adolescentes no currículo do ensino fundamental.
- Inclusão do PEP.

- Cidadania e Educação Fiscal, Educação em/ para os direitos Humanos, Educação Ambiental, Enfrentamento à Violência na escola, Prevenção ao Uso Indevido de drogas.

Isso acontecerá em forma de problemas ou em textos para análise discussão em sala de aula, assim que surgirem oportunidades.

3. METODOLOGIA

A Ciência surge na tentativa humana de decifrar o Universo físico, determinada pela necessidade humana de resolver problemas práticos e necessidades materiais em determinada época.

Uma abordagem histórica dos conteúdos se apresenta com útil e rica, pois pode auxiliar sujeitos a reconhecerem a ciência como um objeto humano, tornando o conteúdo científico mais interessante e compreensível, humanizando a ciência, aproximando-a dos estudantes. Também a história que mostre a evolução das idéias e conceitos da física, um caminho quase sempre não linear, cheio de erros e acertos, avanços e retrocessos típicos de um objeto essencialmente humano.

As concepções espontâneas dos estudantes relacionadas ao conhecimento científico devem encontrar-se paralelo na história da Ciência. O ensino de Física constitui um processo no qual nos impõe uma reflexão a partir de suas múltiplas faces: os sujeitos (docentes e estudantes), os livros didáticos, os conteúdos escolares, os processos de transmissão e avaliação, o contexto escolar, os laboratórios e a sociedade em que vivemos.

Diante disso, entendemos que a Física deve contribuir para a formação dos sujeitos, porém através dos conteúdos que dêem conta do entendimento do objeto de estudo da Física, ou seja, a compreensão do Universo, a sua evolução, suas transformações e as interações que nele se apresentam. Assumindo para o ensino da Física o pressuposto fundamental que considera a ciência como uma produção cultural, um objeto humano construído e produzido pelas relações sociais e, a partir desse pressuposto, consensuamos:

- a) Que o processo de ensino-aprendizagem, em Física, deve partir do conhecimento prévio trazido pelos estudantes, como fruto de suas experiências de vida em seu contexto social e que, na escola, se fazem presentes no momento em que se inicia aquele processo. Interessam-nos

particularmente, as concepções alternativas apresentadas pelos estudantes a respeito de alguns conceitos do ponto de vista científico;

- b) Que a experimentação no ensino de Física é importante se entendida como um metodologia de ensino que pode contribuir para fazer a ligação entre teoria e prática, por proporcionar uma melhor interação entre professor e alunos e, entre grupos de alunos, contribuindo para o desenvolvimento cognitivo e social dos estudantes, dentro de um contexto especial que é a escola;
- c) que saber Matemática não pode ser um pré-requisito para ensinar Física. Entendemos que precisamos permitir que os estudantes se apropriem do conhecimento físico, daí a ênfase aos aspectos conceituais sem, no entanto, descartar o formalismo matemático;
- d) Que embora estamos adotando um tratamento disciplinar, devemos ir além, visto que a Física não se separa das outras disciplinas, o que deve ser considerado no planejamento de nossas atividades;
- e) Que é preciso localizar os conteúdos a serem trabalhados num contexto social, econômico, cultural e histórico, situando-o no tempo e no espaço. Enfim, desejamos e formar pessoas que sejam criativas e participativas capazes de atuar na sociedade atual.

4. AVALIAÇÃO

A avaliação deve levar em conta os pressupostos teóricos adotados pela diretriz curricular. Deve levar em conta o progresso do estudante.

A avaliação deve ter um caráter diversificado, levando em consideração todos os aspectos:

Capacidade de gerar novas situações de aprendizagem;

Ocorrer num ambiente de transparência, confiança, na qual as críticas e sugestões sejam encaradas com naturalidade;

Aplicação de testes descritivos e objetivos;

Análise das avaliações para retornar aos assuntos onde o aproveitamento foi insuficiente.

No entanto, a avaliação não pode ser utilizada para classificar os alunos com uma nota, como tradicionalmente tem sido feita, com o objetivo de testar o aluno ou mesmo puni-lo, mas sim de auxiliá-lo na aprendizagem. Deve ser diagnóstica e

contínua. Ou seja, avaliar só tem sentido quando utilizada como instrumento para intervir no processo de aprendizagem dos estudantes, visando o seu crescimento.

Durante o bimestre letivo são feitas três avaliações, duas provas sobre os conteúdos estudados, relatos de atividades práticas ou trabalho de pesquisa e uma avaliação de recuperação paralela de todo o conteúdo estudado.

5. REFERÊNCIAS

ABRANTES, P.C.C. Newton e a Física Francesa no século XIX. IN; CAD. DE HISTÓRIA E FILOSOFIA DA CIÊNCIA, série 2,1 (1): 5-131. P.5-31, jan-jun, 1989.

ALVARENGA Beatriz, Máximo Antônio. Curso de Física. São Paulo: Editora Harbra LTDA, 1993.

CHAVES, A. FÍSICA: MECÂNICA. Vol. 1. Rio de Janeiro: Reichanne e Affonso editores, 2000a.

DIRETRIZES CURRICULARES PARA A DISCIPLINA DE FÍSICA – ENSINO MÉDIO.

PROJETO POLÍTICO E PEDAGÓGICO E O REGIMENTO ESCOLAR.

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SÃO PAULO/Grupo de Reelaboração do Ensino de Física – GREF: Física 1/Gref: Mecânica. São Paulo: Edusp, 1991.

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SÃO PAULO/Grupo de Reelaboração do Ensino de Física – GREF: Física 2/Gref: Física Térmica e Óptica. São Paulo: Edusp, 1991.

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SÃO PAULO/Grupo de Reelaboração do Ensino de Física – GREF: Física 3/Gref: Eletromagnetismo. São Paulo: Edusp, 1991.