



77.112.4
964p



PROJETO DE ATUALIZAÇÃO EM CONTEÚDOS ESPECÍFICOS

Sugestões para o coordenador

FICHA TÉCNICA (Eletrotécnica)

COORDENADOR DE OPERAÇÕES
Inácio Antônio Ovigli

CHEFE DO PROGRAMA DE EDUCAÇÃO TÉCNICA
Carlos Alberto de Araújo Almeida

EQUIPE RESPONSÁVEL PELO PROJETO
José Cerchi Fusari
Judite Daré
Ivete Palange
Janete Bernardo da Silva
Maria Pia Reginato
Osvaldo Valter Avancini
Regina Célia P. Baptista dos Santos
Suely Giamelaro

ESPECIALISTAS CONTRATADOS
Norberto Nery Roberto
Atienza Inês Achcar

APOIO ADMINISTRATIVO E DATILOGRAFIA
Vanderli Domingues Elmir de
Almeida



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
**FUNDAÇÃO CENTRO NACIONAL DE APERFEIÇOAMENTO
DE PESSOAL PARA A FORMAÇÃO PROFISSIONAL**

COP - COORDENADORIA DE OPERAÇÕES Programa de
Educação Técnica • Ensino Industrial

**ATUALIZAÇÃO DE PROFESSORES
EM CONTEÚDOS ESPECÍFICOS**

**PROJETO DE ATUALIZAÇÃO EM
CONTEÚDOS ESPECÍFICOS**

Sugestões para o coordenador

**DESENVOLVIMENTO DE RECURSOS HUMANOS NAS
ESCOLAS TÉCNICAS FEDERAIS - 1985**

Obras da série "Atualização de Professores em Conteúdos Específicos - Eletrotécnica - 1ª fase"

- O projeto de atualização de professores em conteúdos específicos: apresentação.
- O papel da escola e do professor, no desenvolvimento da ciência e da tecnologia.
- Projeto de atualização em conteúdos específicos: sugestões para o coordenador.
- Habilitação de Eletrotécnica: conteúdos específicos para o professor.
- Anexos: eletrostática, Eletrodinâmica e eletromagnetismo.

CATALOGAÇÃO NA FONTE: COMTEC/SIEFOR

C395 CENAFOR. Coordenadoria de Operações. Programa de Educação Técnica - Ensino Industrial.

Projeto de Atualização em Conteúdos Específicos : sugestões para o coordenador. - São Paulo : CENAFOR, 1985.

26 p. - (Atualização de professores em conteúdos específicos - Eletrotécnica - 1ª fase).

I. Aperfeiçoamento. 2. Professor. 3. Escola técnica.

I. Título. II. Série.

CDU: 377.114

I - MAIS UMA RESPONSABILIDADE ?!

"Pau pra toda obra"

"Supre.-home.rn"

"Elemento - chave"

"figura de ligação"

"Sintetizador de idéias"

"Gerenciador de atividade"

Estas expressões usadas por vocês, coordenadores de curso, ao se referirem às suas funções na Escola, traduzem a complexidade e importância deste trabalho.

Observa-se, porém, que o trabalho do coordenador, na maioria das vezes, vem sendo consumido fundamentalmente por atividades administrativas (burocráticas, de controle, aquisição de materiais...) ficando o aspecto educacional diluído entre elas...

Em nossas discussões durante a reunião no CENAFOR (12 a 15/03), parece ter ficado mais claro para todos as características fundamentais do papel do coordenador de curso enquanto uma liderança competente e legítima, que assegura ou deve assegurar o desenvolvimento do curso, envolvendo os aspectos administrativos, políticos e pedagógicos.

Assegurar, na prática, diante de todas as dificuldades do cotidiano escolar o equilíbrio entre estas três dimensões (administrativa-política e pedagógica), exige de fato, do coordenador, uma visão realmente muito clara do curso: dos conteúdos ensinados, dos objetivos reais do curso, das características dos pro

fessores (suas possibilidades e limitações: formação, experiência, valores), dos métodos e técnicas de ensino utilizados nas diferentes disciplinas e áreas, nos laboratórios e sala de aula, da relação entre educação geral e formação especial... Somente a partir do conhecimento da realidade do curso, que implica também nas dificuldades e trâmites administrativos, é que se pode trabalhar politicamente no sentido da superação dos problemas.

Por que trabalhar no sentido de superar os problemas (pedagógico/administrativos) do curso? ou, quais são os meus objetivos enquanto coordenador?

Por que devo funcionar como elo de ligação? Ligação entre que aspectos que interferem na prática do professor?

Como o processo ensino-aprendizagem pode melhorar, via minha prática enquanto coordenador?

Acreditamos muito nesta possibilidade, ou seja, na importância do papel do coordenador para a melhoria do ensino-aprendizagem. E é por esta razão que decidimos elaborar este **material de conteúdos específicos**.

Pretendemos, com isto, fornecer um instrumental a mais a você, coordenador, para sua atuação junto aos professores. Atuação que visa recuperar os aspectos educacionais que foram se desbotando diante das dificuldades administrativas tão presentes em nossas instituições.

Portanto, não se trata de criar mais uma função para o coordenador. Esta função: discutir com os professores os objetivos, conteúdos, metodologia... referentes à formação do técnico do 2º grau - já existe

e é parte integrante de seu papel.

Trata-se, pois, de fornecer um material que possa auxiliá-lo neste processo.

Cientes das suas responsabilidades e dificuldades, elaboramos este texto onde você encontrará sugestões para o desenvolvimento do trabalho com os materiais enviados. Naturalmente, são sugestões que a sua criatividade e dinamismo poderão alterar, adaptar, enriquecer, tendo em vista a realidade da sua escola.

Após a leitura deste texto discuta-o com os especialistas da sua escola (orientadores e supervisores) e solicite a colaboração para o desenvolvimento do programa de estudos com os professores.

O MATERIAL

Está sendo enviado, pelo CENAFOR, nessa primeira remessa, para cada escola, um número de textos correspondente ao número de professores.

Estes conjuntos para os professores incluem os seguintes textos:

- O projeto de Atualização de Professores em conteúdos específicos;
- O papel da Escola e do Professor, no Desenvolvimento da Ciência e Tecnologia;
- Habilitação de Mecânica: conteúdos específicos para o professor (somente para os professores da Habilitação de Mecânica);
- Habilitação de Eletrotécnica: conteúdos específicos

para o professor (somente para os professores da Habilitação de Eletrotécnica);

- Anexos.

Para o coordenador, além dos textos acima, foi preparado este material com sugestões para aplicação.

O coordenador deve se responsabilizar pela distribuição do material. A seguir forneceremos algumas sugestões de como proceder.

O TEXTO E O CONTEXTO

Um material como o do projeto de Atualização de Professores em Conteúdo Específico somente tem sentido se analisado em relação a seu contexto. Você, enquanto coordenador, é a melhor pessoa para fazê-lo.

Se você contextualizar adequadamente este material, os professores, ao entrarem em contato com ele, terão algumas questões fundamentais respondidas:

Quem fez este material?

Por que fez? Como ele é?

Do que consta? Para que serve?

Sugerimos então a convocação dos professores da Habilitação para uma reunião que compreenda dois momentos importantes:

1º Momento: Apresentação do material;

2º Momento: O que fazer com o material e como fazer.

19 Momento: **Apresentação do material**

Antes da distribuição dos conjuntos para os professores procure esclarecer:

1) **O que é o Projeto de Capacitação de Recursos Humanos do CENAFOR**

A respeito desse projeto seria interessante ressaltar os seguintes pontos:

- início: 1982
- 1982: participação do CENAFOR e equipes técnico administrativas das ETFs, através de seus diferentes departamentos (DA/DP/DPAD/DE), e diretores na identificação de problemas referentes à Capacitação de Recursos Humanos;
- Foram constatados problemas em duas categorias básicas: administrativos e pedagógicos;

. **Problemas Administrativos**

- desatualização dos técnicos quanto a questões ligadas a legislação de ensino, burocracia, administração, organização e normas.

. **Problemas Pedagógicos**

(ligados à formação de professores)

- ausência de formação ou formação precária;
- necessidade de atualização em Conteúdos Específicos e Pedagógicos;
- necessidade de atualização em metodologias, técnicas e recursos áudio-visuais;
- necessidade de atualização em relação à própria natureza da escola, do ensino técnico e suas relações com a sociedade que o produziu e o mantém.

- O CENAFOR buscou na sua atuação, em conjunto com as ETFs, a superação desses problemas;
- Em 1983 e 1984 foram desenvolvidos cursos, em contros, seminários, cooperação técnica direta e indireta;
- 1983 - trabalhou-se com o papel dos coordenadores e especialistas no contexto das ETFs;
- 1984 - foram buscadas as seguintes metas:
 - Atualização pedagógica para professores através do curso: "A prática docente e a formação do Técnico Industrial";
 - Atualização dos Professores em Conteúdos Específicos (material pedagógico para habilitação de Mecânica e Eletrotécnica) e repasse de verba para escolas para projetos especiais na área de conteúdo específico;
 - Formação de Professores Esquema I.

2) O projeto de Atualização dos Professores em Conteúdo Específico

Nesse item seria interessante ressaltar os seguintes pontos:

- um esclarecimento do que está sendo entendido como **atualização**: não é o novo, mas a oportunidade de **todos** os professores juntos estarem discutindo os **conteúdos fundamentais** da habilitação;
- o projeto não é um curso, mas um material de estudo, onde o fundamental é que todos participem.
- Faça uma retrospectiva histórica de como foram decididos conteúdos fundamentais:
 - Foi feita análise de programas.
 - Foram feitas reuniões com coordenadores de curso.

- Foi feito um Encontro de Coordenadores de todas as escolas para discutir o material produzido. Ou seja, partiu-se da realidade e das necessidades das ETFs.
- O material de conteúdo específico não está preparado para disciplinas, mas o seu eixo são áreas de conhecimento. Assim, busca-se uma integração de conteúdos.
- Os professores responsáveis pelas diversas disciplinas terão papéis diferentes nos vários momentos de discussão. Poderão esclarecer, aprofundar, questionar conteúdos que dominam mais. Assim, busca-se a ampliação da competência técnica de todos, com a colaboração de todos.
- O material de estudo é um gerador de questões e atividades para as discussões da formação do técnico. Ele somente terá sentido se for lido por todos e contar com a contribuição de cada um para as discussões.
- As contribuições que os professores tiverem sobre a produção dos materiais serão importantes para a continuidade do projeto. É bom lembrar que esses textos correspondem a uma primeira remessa, mas que haverá outras. Contribuições dadas, referentes a este material, poderão orientar as futuras produções.

3) O que é o material

Procure resumir sucintamente o material que será recebido pelos professores, ressaltando os seguintes pontos:

- a) O projeto de Atualização de Professores de Conteúdos Específicos

É um texto geral onde se localiza o Projeto de

Atualização de Professores em Conteúdos Específicos no Projeto de Capacitação de Recursos Humanos do CENAFOR junto às ETFs. É um aprofundamento dos pontos que você já levantou na apresentação.

- b) O papel da Escola e do Professor no Desenvolvimento da Ciência e da Tecnologia

É um texto que tematiza o trabalho, a educação, a formação do técnico e a responsabilidade dos professores de conteúdos específicos nas ETFs;

- c) Habilitação de Mecânica: conteúdos específicos para o professor

É um texto de conteúdo específico que aborda conteúdos fundamentais de Ciências dos Materiais, no que diz respeito a obtenção, solicitação e comportamento e, Tecnologia dos Fluidos, que aborda a Termodinâmica e a Mecânica dos Fluidos. O texto está acompanhado de anexos para o aprofundamento das questões.

Relembre que é apenas um primeiro volume e que outros mais estão sendo produzidos.

- d) Habilitação de Eletrotécnica: conteúdos específicos para o professor

É um texto de conteúdo específico que aborda conteúdos fundamentais de Eletrostática, Eletrodinâmica e Eletromagnetismo. O texto é acompanhado de uma série de anexos para aprofundamento e propostas de aplicação.

29 Momento: **O que fazer com o material e como fazer** (?)

Esse momento da reunião é importante pois diante do primeiro contato com o material surge o levantamento de questões do tipo:

- O que fazer com este material?
- Como estabelecer um programa de estudo?

Para esse momento é fundamental atentar para os seguintes aspectos:

- **Seqüência**

Naturalmente os professores de conteúdos específicos se envolverão mais com os assuntos relacionados, de imediato, com sua prática profissional.

Contudo, o material foi composto para ser lido numa seqüência e é importante que ela seja mantida.

Assim, dependerá de você diminuir a ansiedade dos professores em discutir imediatamente Mecânica ou Eletrotécnica.

- **Organização do material para leitura e discussão**

Dependendo da disponibilidade de tempo dos professores para a leitura (e é importante que todos leiam tudo) pode ser feita uma divisão do material para leitura.

É fundamental estabelecer um cronograma inicial onde:

- se estabeleça o tempo necessário para a leitura de cada texto; os textos mais volumosos podem ser divididos em partes (veja sugestões a seguir);
- se proponha um roteiro para a discussão do primeiro texto (veja sugestões a seguir);

- se combine um cronograma para as reuniões quando serão discutidos os textos;
- se for difícil compatibilizar um horário comum para reuniões gerais, pode ser pensado um esquema em que os professores:
 - . se dividam em pequenos grupos para discussões
 - . anotem as conclusões do grupo;
 - . façam uma reunião geral, de todos os professores, para discussões das conclusões dos pequenos grupos;
- o coordenador tem, em geral, uma idéia das disponibilidades dos professores; assim, poderá organizar com antecedência um cronograma para ser discutido pelos professores nessa reunião.

SUGESTÕES PARA ROTEIROS DE DISCUSSÃO DOS TEXTOS

Sugerimos, aqui, alguns roteiros que orientem a leitura e discussão dos textos. Esses roteiros podem ser fornecidos pelo coordenador antes da leitura individual de cada texto. Eles podem funcionar como uma triilha para orientar a preparação dos professores para as discussões gerais. Orientam os coordenadores, também, para, nas reuniões, focarem os pontos fundamentais abordados pelo texto, facilitando, assim, uma síntese final nas discussões.

O coordenador, nas reuniões, deve ser um facilitador das discussões, um estimulador dos pontos centrais e, com o auxílio do grupo, o elemento que realiza uma síntese do trabalho desenvolvido. Esta dimensão pedagógica é fundamental para a função de coordenador de curso: ser também coordenador de um estudo em torno da Habilitação.

ROTEIRO 1

O PAPEL DA ESCOLA E DO PROFESSOR NO DESENVOLVIMENTO DA CIÊNCIA E DA TECNOLOGIA

Antes da leitura dos professores

O seu papel, nesse momento, é importante para sensibilizar os professores para a leitura deste texto.

Seria bom ressaltar:

- Embora este primeiro texto seja de conteúdo mais geral, ele gera questões sobre a formação do técnico, sobre o trabalho do técnico e do professor, do ensino de ciências, da tecnologia, bem como do trabalho no nosso contexto histórico e social.
- O texto contém três tópicos:
 - O primeiro tópico explora a visão do trabalho a partir do senso comum. Tematiza o trabalho, a satisfação do trabalhador, o valor atribuído ao trabalho. Estes temas são desenvolvidos utilizando-se literatura de cordel .
 - O segundo tópico (um pouco de história do trabalho) explora as características do trabalho segundo os referenciais histórico e social. Fornece um breve histórico da evolução do trabalho explorando os determinantes que levaram a uma fragmentação. Explora também a mudança qualitativa do trabalho e suas conseqüências na distinção do planejar e executar, pensar e fazer, etc. Estes pontos se relacionam com o trabalho do técnico, bem como do professor na escola.
 - O terceiro tópico (O papel da escola e do professor no desenvolvimento da Ciência e Tecnologia) ex

piora as conseqüências da visão histórica e social do trabalho na ciência e na tecnologia bem como na prática quotidiana do professor no ensino das ciências. Este tópico gera questões sobre o ensino da ciência diante de um mundo em constante desenvolvimento tecnológico.

- O texto contém algumas questões na coluna de Anotações para reflexão do leitor. Seria interessante que na leitura individual os professores individualmente refletissem sobre estas questões e as trouxessem para discussão.
- Algumas questões podem orientar a leitura:
 - . O conteúdo no texto é relevante para a discussão da formação do técnico na habilitação em questão?
 - . O texto parte do senso comum e amplia este senso comum a partir de dados históricos e sociais. No conteúdo que os professores desenvolvem como isto pode ser feito? Esta forma de abordar um conteúdo desenvolve mais significativamente a aprendizagem?

Durante a discussão

Após a leitura do texto pelos professores, na reunião para a discussão o seu papel será o de moderador buscando a elaboração de uma síntese final. Assim, como sugestão:

- Cuide para que o "clima" da reunião seja agradável e descontraído. Isto significa que formalizar demais prejudica a possibilidade de expressão das pessoas. Contudo, é necessário que haja uma objetividade nas discussões e um certo eixo.

- Cuide para que as pessoas possam se manifestar livremente, mas que não haja monopolização das discussões, dando oportunidade a todos.
- O próprio grupo pode estabelecer algumas "normas" para um melhor funcionamento da discussão. Solicite sugestões.
- Além de você, uma outra pessoa pode ajudar no registro da reunião. Isto é importante para a elaboração de uma síntese final. Solicite voluntários, e proponha um rodízio deste papel.
- Algumas questões iniciais podem favorecer o aquecimento da discussão:
 - O que acharam do texto?
 - Que conteúdos do texto mais despertaram interesse?
 - O que pensaram sobre as questões para reflexão existentes nas Anotações?
- Durante a reunião:

Procure, a partir das manifestações dos professores, garantir o eixo da discussão:

 - o senso comum e a sua superação;
 - o trabalho no senso comum e a partir de um contexto histórico social;
 - o trabalhador na nossa sociedade (técnico, professor, etc);
 - a mudança qualitativa do trabalho e sua fragmentação;
 - o teórico e o prático, o planejar e o executar, o pensar e o fazer;
 - a realidade da escola, do professor, do técnico, segundo estes aspectos abordados;

- o ensino da ciência e o desenvolvimento tecnológico.

Término da Reunião

Alguns minutos antes do término da reunião (a proximadamente 15'):

- faça uma síntese dos principais pontos abordados pelos professores na discussão;
- solicite uma avaliação da reunião; esta avaliação pode ser através de uma questão ampla colocada ao grupo:
 - O que acharam da reunião de hoje?
- a partir das respostas dos professores procure anotar sugestões para aprimorar próximas dinâmicas de trabalho.

Ao final da reunião marque uma próxima e lembre-se:

- nem sempre uma única reunião é suficiente para esgotar o assunto do texto. Se houver necessidade, marque uma próxima para a continuidade da discussão. Se não, apresente o roteiro para a próxima.
- Essas reuniões são de estudo e vão depender dos professores o aprofundamento e extensão que desejam estabelecer para o conteúdo em questão. Você é o moderador, o incentivador deste processo, mas, o compromisso é de todos, portanto, é importante que decisões desta natureza sejam definidas pelo grupo e não exclusivamente por você.

Após Reunião

Após a reunião procure, a partir das anotações, fazer uma síntese, por escrito, dos principais pontos discutidos. Na próxima reunião você poderá lê-la para os professores ou distribuir, por escrito.

Gostaríamos de poder receber estas sínteses com seus comentários pessoais para um acompanhamento dos resultados deste processo de estudo.

- o ensino da ciência e o desenvolvimento tecnológico.

Término da Reunião

Alguns minutos antes do término da reunião (a proximadamente 15'):

- faça uma síntese dos principais pontos abordados pelos professores na discussão;
- solicite uma avaliação da reunião; esta avaliação pode ser através de uma questão ampla colocada ao grupo:
 - O que acharam da reunião de hoje?
- a partir das respostas dos professores procure anotar sugestões para aprimorar próximas dinâmicas de trabalho.

Ao final da reunião marque uma próxima e lembre-se:

- nem sempre uma única reunião é suficiente para esgotar o assunto do texto. Se houver necessidade, marque uma próxima para a continuidade da discussão. Se não, apresente o roteiro para a próxima.
- Essas reuniões são de estudo e vão depender dos professores o aprofundamento e extensão que desejam estabelecer para o conteúdo em questão. Você é o moderador, o incentivador deste processo, mas, o compromisso é de todos, portanto, é importante que decisões desta natureza sejam definidas pelo grupo e não exclusivamente por você.

Após Reunião

Após a reunião procure, a partir das anotações, fazer uma síntese, por escrito, dos principais pontos discutidos. Na próxima reunião você poderá lê-la para os professores ou distribuir, por escrito.

Gostaríamos de poder receber estas sínteses com seus comentários pessoais para um acompanhamento dos resultados deste processo de estudo.

ROTEIRO 2

ELETRÓSTÁTICA

Para um bom aproveitamento do texto fazemos a indicação de alguns pontos para a discussão:

- Na introdução procurou-se indicar as dificuldades e relacionamentos de Eletrostática com outros assuntos da Eletrotécnica. A fim de melhor explorar o assunto deve-se tentar discutir e aprofundar estes itens.
- No tópico carga elétrica e **eletrização**, é importante o entendimento do conceito de carga elétrica, bem como a possibilidade de explorar o assunto através de analogias.
- Quanto a interação eletrostática e influência do meio na permitividade elétrica, é necessário focar a Lei de Coulomb como um pré-requisito fundamental para o desenvolvimento das aplicações da eletrostática, bem como o conceito de permitividade elétrica.
- No tópico **campo elétrico** é interessante desenvolver analogias alternativas que facilitem o entendimento deste conceito, e utilizar as aplicações práticas para focar a importância da rigidez dielétrica.
- Em **potencial e diferença de potencial elétrico**, no estabelecimento da noção de potencial deve ser levado o problema do referencial e conseqüentemente da relatividade deste ponto, além de destacar o relacionamento entre a possibilidade de realização de traba

lho e diferença de potencial, o que pode ser feito a través de analogias.

- Quanto a Capacitância e capacitores, é necessário verificar se a abordagem das características construtivas está sendo atendida, e se há possibilidade de tornar mais objetiva esta apresentação, não perdendo de vista os conceitos teóricos envolvidos.
- Além destes itens, em todo o texto tentou-se abordar o problema de unidades, normalização de ensaios, especificações de componentes e equipamentos, exemplos práticos relacionados aos conceitos desenvolvidos, desenvolvimento histórico da ciência e relacionamento deste assunto com outros da Eletrotécnica. É necessário verificar até que ponto estas características do conteúdo estão sendo atendidas, e tentar obter alternativas viáveis para a sua concretização.

ROTEIRO 3 ELETRODINÂMICA

Tal como no texto anterior, salientamos a seguir os pontos considerados mais importantes, a serem enfocados e discutidos pelo grupo:

- No tópico **corrente elétrica** é conveniente salientar as formas de corrente em diversos meios condutores, bem como o seu sentido, cargas móveis e a diferença entre intensidade instantânea e intensidade média.
- Na **Lei de Ohm**, observar que é válida dentro de determinadas condições, tal como temperatura constante.
- Quanto à **resistividade** e **condutividade**, notar que as expressões valem para condutores filiformes, e que a variação em função da temperatura é baseada no comportamento de materiais sólidos metálicos. Atentar para os cuidados indicados nas normas em anexo, quanto a padronização dos corpos de prova utilizados para determinação da resistividade e condutividade.
- Quanto ao efeito **joule, trabalho e potência**, é muito importante ressaltar o aspecto prático e a analogia como o atrito mecânico como uma forma alternativa de abordagem, e a importância no Brasil e no mundo atual da obtenção e consumo de energia.
- Em **geradores** e **receptores**, analisar a caracterização destes dispositivos quanto à troca de energia, perdas e rendimento. Além do que, deve ser clara a idéia de ambos, o gerador de FEM e o de corrente que são modelos com os quais se tenta reproduzir as características dos dispositivos reais.

- Na lei de **Ohm generalizada**/é muito importante o entendimento e visualização dos acréscimos e decréscimos de potencial ao longo de um trecho de circuito elétrico.
- Quanto as **Leis de Kirchhoff**, é necessário notar a importância destas leis quanto a análise de circuitos quaisquer, bem como de sua versatilidade em termos das grandezas envolvidas através de analogias.

Em linhas gerais, tal como no texto de Eletrostática, deve-se tomar cuidado com as unidades, normas de ensaio, especificação, etc. E ainda, como as grandezas e conceitos envolvidos pela Eletrodinâmica são básicos em termos de eletricidade, deve-se salientar que este assunto é um pré requisito fundamental para todas as matérias do curso de Eletrotécnica. Como em eletrodinâmica os exemplos práticos são de aplicação corriqueira, acreditamos que não haverá dificuldades quanto a exemplificação prática dos conceitos abordados, razão pela qual nos preocupamos mais com o modelamento básico dos componentes que compõem os circuitos elétricos e serão de fundamental importância para o desenvolvimento do restante do trabalho.

ROTEIRO 4

ELETROMAGNETISMO

Eletromagnetismo

Para leitura deste texto sugerimos que:

- O coordenador fique atento ao fato de que a análise deste assunto deve dar ênfase às aplicações práticas dos fenômenos eletromagnéticos. Para tanto, se faz necessário a apresentação prévia do Magnetismo para facilitar o entendimento dos efeitos magnéticos provocados por correntes elétricas.

Foi essa a seqüência estabelecida para este conteúdo conforme foi proposto na Introdução.

- Importante explicitar os relacionamentos propostos para os assuntos aqui abordados com a Eletrostática, Eletrodinâmica, Conversão, Motores conforme foram destacados no decurso da apresentação do texto. Essa relação interdisciplinar facilitará a ampliação e o aprofundamento do conteúdo proposto durante o estudo junto aos professores responsáveis pelas disciplinas.

Durante as discussões:

- Destacar o relacionamento proposto entre cada um dos fenômenos, mostrando a integração existente entre os mesmos para facilitar o entendimento da abrangência do assunto.
- Mostrar que as aplicações dos fenômenos eletromagnéticos são facilmente apresentáveis em práticas experimentais, envolvendo poucos e simples materiais normalmente existentes nos laboratórios.

- Verificar como ficará facilitado o estudo de circuitos magnéticos em Conversão e em Máquinas Elétricas, estáticas e rotativas, a partir desse tratamento dado ao estudo dos fenômenos eletromagnéticos.

Posteriormente ao estudo do texto seria interessante questionar o grupo nos seguintes aspectos:

- A possibilidade do ensino do eletromagnetismo a partir do conceito de cargas elétricas em movimento.
 - É válida a proposta?
 - Quais as dificuldades pedagógicas para o uso dessa forma?
- A facilidade da representação de práticas experimentais sobre o assunto:
 - Existem dificuldades laboratoriais?
 - Há possibilidades de outras alternativas práticas para verificação desses fenômenos eletromagnéticos?
- A necessidade de um tratamento matemático do assunto de forma mais profunda:
 - Facilitaria a transferência desses conhecimentos?
 - Existem pré-requisitos para os alunos acompanharem o assunto com novo tratamento matemático?

ATIVIDADES COMPLEMENTARES

O material educativo do Projeto de Atualização de Conteúdos Específicos visa incrementar atividades de estudo dos professores das Habilitações de Mecânica e Eletrotécnica. Assim, a partir das leituras e discussões dos textos enviados podem gerar alternativas para outras atividades complementares ao estudo realizado. Por exemplo:

- Seminários

Os professores que dominem mais um conteúdo do que outros, por exemplo, professores de disciplinas mais afins ao conteúdo estudado, podem se encarregar de preparar seminários para os companheiros referentes aos assuntos de seu maior domínio.

Dessa forma, se estará possibilitando a ampliação dos conhecimentos de todos os professores da habilitação ou mesmo da Escola.

Essa atividade possui duas grandes vantagens a nosso ver:

- valorizar a competência de cada um dos professores;
- ampliar a competência de todos no que diz respeito aos conteúdos referentes a Habilitação.

- Cursos de Especialização

A partir do estudo dos conteúdos referentes a habilitação (mecânica ou eletrotécnica) pode-se detectar necessidades comuns que possam gerar propostas de

cursos de especialização numa determinada área.

Estes cursos podem ser pensados para serem executados por professores da própria escola ou por especialistas contratados.

Um amadurecimento no estudo pelos professores os levará a definir adequadamente suas necessidades e a explicitar as expectativas em relação ao aprofundamento de conteúdos específicos.

- **Estágios**

É através do estudo e discussão de conteúdos específicos que também se poderá montar, em cima de necessidades reais e concretas, planos de estágios.

Nas escolas observamos que alguns professores possuem práticas profissionais vinculadas a empresas, universidades ou instituições que conhecem processos tecnológicos atualizados e que podem trocar experiências e até auxiliar num plano de estágio para outros professores que desconhecem esta mesma realidade.

- **Leituras Complementares**

Os textos enviados não pretendem esgotar os assuntos abordados mas apenas lançar uma pequena semente num terreno fértil. Acreditamos que, envolvidos e comprometidos num processo de formação permanente, os professores poderão estar identificando textos, bibliografia complementar, que facilitem o aprofundamento dos conteúdos abordados. Assim, acreditamos que o ato de estudar e discutir o conteúdo num sentido de ampliar experiências po

derá levar os professores a identificarem necessidades específicas bem como a busca original e criativa de sua superação.

Estas são algumas das atividades possíveis que nos ocorrem no momento. Naturalmente há outras tantas que poderão surgir do trabalho conjunto dos professores.

O importante é o envolvimento, o desejo de se aperfeiçoar, de ampliar o universo de conhecimento e o compromisso de compartilhar com outros a experiência do crescimento profissional.

Afinal, cada um de nós não está sozinho nesta tarefa. Nem *você* coordenador, nem cada um dos professores. E é junto que tecemos a manhã...

Tecendo a manhã

Um galo sozinho não tece. uma manhã: ele precisará sempre. de outros galos. De um que apanhe esse grito que ele e o lance a outro de um outro galo que apanhe, o grito que. um galo antes e o lance a outro; e de outros galos que com muitos outros galos se cruzem os fios de rol de seus gritos de galo, para que a manhã, desde uma tela tênue, se vá tecendo, entre outros galos.

E se encorpando em tenda, onda entrem todos, se entretendendo para todos, no toldo [a manhã] que. plana livre de armação. A manhã, toldo de um tecido tão aéreo que, tecido, se eleva por si: luz balão.

João Cabral de Mello Neto

FUNDAÇÃO CENAFOR

PRODUÇÃO GRÁFICA Setor de
Multimeios da Coordenadoria
de Comunicação Técnica -
COMTEC

IMPRESSÃO
Gráfica do CENAFOR



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

FUNDAÇÃO CENTRO NACIONAL DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL PARA A FORMAÇÃO PROFISSIONAL

Rua Rodolfo Miranda, 636 • CEP 01121 • Sao Paulo - SP - Brasil - End. Teleg. "CENAFOR" - Tel.: 228-1922 - Telex (0111 30367 EDUC BR