

GUSTAVO RODRIGUES DA SILVA

**ADEQUAÇÃO DOS RECURSOS E MATERIAIS DIDÁTICOS UTILIZADOS NO
CONTEÚDO DE PNEUMÁTICA NOS CURSOS DA EEP SENAI NILO PEÇANHA
PARA A METODOLOGIA DIDÁTICA DE COMPETÊNCIAS**

Caxias do Sul – RS
Outubro de 2008

UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA – UNISUL
SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL – SENAI
CAMPUS UNISUL VIRTUAL
CURSO DE GRADUAÇÃO PROGRAMA ESPECIAL DE FORMAÇÃO
PEDAGÓGICA PARA FORMADORES DA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL

Núcleo/Pólo: RIO GRANDE DO SUL

Tutor/a: RENATA KRUSSER

Autor do projeto: GUSTAVO RODRIGUES DA SILVA

**ADEQUAÇÃO DOS RECURSOS E MATERIAIS DIDÁTICOS UTILIZADOS NO
CONTEÚDO DE PNEUMÁTICA NOS CURSOS DA EEP SENAI NILO PEÇANHA
PARA A METODOLOGIA DIDÁTICA DE COMPETÊNCIAS.**

Caxias do Sul – RS

Outubro de 2008

AGRADECIMENTOS

A professora Renata Krusser pela orientação e acompanhamento na realização deste trabalho.

Ao diretor da escola, Saul João Devenz pelo apoio e disponibilização de recursos para realização deste trabalho.

Aos coordenadores de curso, Everton Evaristo Luchesi e Jane Aparecida Camargo Gallina, pelo apoio e incentivo durante toda a realização do curso.

Aos meus alunos pela compreensão e afinco no desenvolvimento de atividades propostas.

A todos os colegas que me incentivaram e contribuíram para a realização deste trabalho.

A direção do SENAI-RS por disponibilizar este programa como forma de desenvolvimento e capacitação.

RESUMO

A necessidade de analisar os novos recursos didáticos, cada vez mais presentes no ensino e aprendizagem, associada aos desafios de uma educação por competência motivou o desenvolvimento deste trabalho. A pesquisa envolve estudo de meios didático, a socialização da pesquisa com professores, a aplicação de alguns meios com um grupo de alunos e apresentam conclusões que demonstram quais meios didáticos favorecem a aprendizagem e uma maior autonomia dos alunos, o que é importante e sempre desejável em um grupo de estudantes, devido às mudanças da educação por competência. A experiência vivida principalmente nas aulas permitiu observar a motivação dos educandos na utilização dos meios didáticos, principalmente os que envolvem computadores. O computador tem papel importante na modificação da atitude dos professores, que na educação por competência não deve estar centrado no professor mais sim cada vez mais centrado no aluno, a Internet e o software de simulação de eletropneumática são os focos deste trabalho. As informações contidas neste trabalho poderão servir como base nas práticas pedagógicas. Cabe ressaltar a importância do professor na escolha do meio pedagógico para o ensino e aprendizagem.

Palavras-chaves: aprendizagem; meios didáticos, Internet, software educacional, aprendizagem autônoma.

ÍNDICE

	Página
INTRODUÇÃO	7
1 MEIOS PEDAGÓGICOS.....	8
1.1 DESCRIÇÃO DA INSTITUIÇÃO	8
1.2 JUSTIFICATIVA.....	12
1.3 OBJETIVO GERAL.....	12
1.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
1.5 MUDANÇAS NA EDUCAÇÃO	13
1.6 MEIOS DIDÁTICOS: QUAIS UTILIZAR?.....	13
1.6.1 Características do público a quem se destina a ação didática.....	13
1.6.2 Características do meio que será utilizado na ação didática.....	14
1.6.3 Características da situação em que o meio será utilizado.....	14
1.7 MEIOS DIDÁTICOS: CRITÉRIOS PARA DESENVOLVÊ-LOS?	15
1.8 CLASSIFICAÇÃO DOS MEIOS DIDÁTICOS: QUESTÃO DE ENFOQUE	15
1.8.1 Segundo a intensidade de uso na Educação Profissional	16
1.8.2 Segundo a forma de transmissão da mensagem.....	17
1.9 INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO	18
1.9.1 Quanto à Natureza dos Softwares.....	18
1.9.2 Características dos Softwares e suas Aplicabilidades	20
1.10 SOFTWARE DE DESENHO E SIMULAÇÃO DE PNEUMÁTICA.....	21
1.10.1 FluidSIM FESTO - Software de Desenho e Simulação de Circuitos.....	21
1.10.2 Rhodes – Simulador de circuitos eletropneumáticos SENAI RS	22
1.11 PROBLEMÁTICA	24
1.12 METODOLOGIA E RESULTADOS	25

1.13 PROJETO DE INTERVENÇÃO	26
1.13.1 Atividades com alunos	26
1.13.2 Atividade com professores	27
1.13.3 Discussão dos resultados	27
1.14 CONCLUSÃO.....	28
2 VIVÊNCIA PRÁTICA.....	30
2.1 JUSTIFICATIVA	30
2.2 OBJETIVO GERAL.....	30
2.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	30
2.4 QUADRO TEÓRICO.....	30
2.5 METODOLOGIA.....	31
2.6 RELATO DA VIVENCIA	32
2.7 PARA FINALIZAR	34
3 ARTIGO.....	35
3.1 INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO	37
3.2 O SOFTWARE EDUCATIVO	38
3.3 O PROGRAMA RHODES.....	38
3.4 EXPERIMENTOS INICIAIS E RESULTADOS	39
3.5 TERCEIRO EXPERIMENTO E RESULTADO	41
3.6 CONCLUSÃO.....	41
ANEXO A - Questionário Diagnóstico	44
ANEXO B – Questionário Docente	46
ANEXO C – Planos de Aula	48
ANEXO D – Ficha de Avaliação Aulas pelos Alunos	57
ANEXO E – Ficha de Observação	59

INTRODUÇÃO

É notória a mudança que tem ocorrido na educação, onde muito se fala de educação por competência, em aprendizagem através da problematização dos conteúdos, estas mudanças estão cada vez mais rápidas. Os novos materiais e recursos estão cada vez mais presentes em nossas vidas. Temos passado por transformações, que interferem não só no processo produtivo das indústrias, mas também na educação, por isso temos que nos adequar a este novo contexto para que possa ser utilizada como forma de inclusão do sujeito no mercado de trabalho. Utilizar meios didáticos alinhados ao conteúdo e atualizados tecnologicamente melhoram a qualidade do ensino e facilitam o atingimento dos objetivos por parte de docentes e alunos.

Com base na problemática identificada, o foco de investigação dar-se-á em verificar os meios didáticos utilizados nas aulas de pneumática, através de entrevista, observações, análise dos dados, pesquisa bibliográfica dos meios didáticos e intervenção junto a alunos e docentes, para verificar a adequação dos recursos e materiais didáticos utilizados no conteúdo de pneumática nos cursos da EEP SENAI Nilo Peçanha para a metodologia didática por competências.

1 MEIOS PEDAGÓGICOS

1.1 DESCRIÇÃO DA INSTITUIÇÃO

Em 1º de agosto de 1944, sob o nome de Centro de Formação SENAI “Nilo Peçanha”, a segunda unidade mais antiga do Estado e a terceira do Brasil, iniciou suas atividades com a finalidade de formar mão-de-obra especializada aos segmentos metalmeccânico, elétrico, eletrônico, madeira e gráfica.

Localizado na rua Vereador Mário Pezzi, 1135, bairro Exposição, em Caxias do Sul, pólo metalmeccânico mais expressivo do estado, a escola já preparou mais de 65.000 alunos para o mercado de trabalho, merecendo importante destaque no desenvolvimento da indústria da região da serra.

Alicerçando-se no tripé da qualidade, produtividade e competitividade, a escola busca atender à comunidade e às empresas desenvolvendo cursos nas modalidades de Aprendizagem, Qualificação e Treinamento, nos quais destacam as seguintes áreas: Eletrônica, Mecânica, Eletricidade, Gráfica, Informática, Segurança e Recursos Humanos, Sistemas de Custos e Suprimentos, Layout, Programação CNC, Soldagem e Fluxo de Produção.

Foi um dos primeiros Centros de Formação Profissional do estado a assinar o termo de adesão junto ao Programa Gaúcho da Qualidade e Produtividade (PGQP) e, a partir de 1994, desencadeou várias ações visando à melhoria contínua no processo de ensino-aprendizagem. Também faz parte de um dos primeiros comitês regionais do PGQP,

integrando o Projeto Qualidade Caxias, o qual propõe aglutinar, em torno da qualidade, qualquer segmento da comunidade que aspire melhorias contínuas no seu processo de pensar e agir.

Missão: promover a educação profissional e tecnológica, a inovação e a transferência de tecnologias industriais, contribuindo para elevar a competitividade da Indústria Brasileira.

Visão: consolidar-se como o líder nacional em educação profissional e tecnológica e ser reconhecido como indutor da inovação e da transferência de tecnologias para a Indústria Brasileira, atuando com padrão internacional de excelência.

Política da Qualidade: o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial do Rio Grande do Sul tem Gestão pela Qualidade determinada como elemento crítico de sua Missão, comprometendo-se a:

Assegurar que a qualidade, a melhoria contínua e o cuidado com o ambiente sejam de responsabilidade de todos;

Praticar a qualidade no processo de administração e em seus serviços educacionais e tecnológicos, garantindo a satisfação dos seus clientes.

Filosofia da Escola: Entendemos que a escola desempenha papel fundamental na educação do ser humano, buscando integrar o aluno às diferentes formas de educação, preparando-o para a vida social e produtiva, oferecendo as condições necessárias para o desenvolvimento de conhecimentos técnicos, humanísticos e culturais, estimulando a postura crítica e participativa, tornando-o um profissional qualificado para o mercado de trabalho e o pleno exercício de sua cidadania.

Em consonância com a sua Missão, a Instituição fundamenta a sua ação educativa:

- no desenvolvimento integral do indivíduo, para que possa compreender o mundo em que vive, fazer suas escolhas, melhorar sua situação de vida e contribuir na construção de

relações sociais mais justas (Ética e Cidadania);

- no desenvolvimento do potencial empreendedor do educando, apoiando idéias inovadoras, viabilizando a participação em eventos e o acesso às incubadoras de empresas (Empreendedorismo);
- na construção de uma nova forma de consciência crítica, ética e ecológica, centrada na melhoria da qualidade de vida e na compreensão das questões ambientais, e da sua importância para a sobrevivência da espécie e do planeta (Educação Ambiental);
- na formação de atitudes seguras para o dia-a-dia fundamentadas em princípios de segurança na escola, no lar e para o trabalho, na saúde e no trânsito, através da participação, do diálogo e da co-responsabilidade de todos os membros da comunidade escolar (Educação para a Segurança);
- em princípios e práticas de Gestão pela Qualidade, onde todos são líderes do processo e principais agentes de sua viabilização, de modo a assegurar a consecução dos objetivos e a satisfação do cliente;
- na busca constante para o desenvolvimento e a transferência de tecnologia como fonte motivadora de renovação e de atualização do patrimônio tecnológico;
- na integração com instituições no âmbito nacional e internacional, visando o alcance dos objetivos propostos, através de convênios, acordos e contratos.

Projeto Pedagógico: considerando as novas concepções demandadas para o profissional contemporâneo, exigências estas que afetam não só o mundo produtivo, mas também o mundo da educação, esta escola redesenhou sua organização curricular segundo um perfil profissional, delineado pela instituição, de acordo com a demanda de mercado, adotando desde então, o Modelo de Formação de Competência em todos os seus programas de educação profissional. Este modelo de formação encontra-se presente em sala de aula, sob a forma de Unidades de Competência, em desenvolvimento através de Situações de

Aprendizagem, onde o aluno sob a orientação e mediação do docente, torna-se sujeito de sua aprendizagem, desenvolvendo conhecimentos teóricos e práticos necessários para sua formação atendendo as competências exigidas e conduzindo-o ao cumprimento de sua função social. Ou ainda, sob a forma de Componentes Curriculares, com desenvolvimento de atividades teóricas, práticas com elaboração de projetos a fim de desenvolver as habilidades necessárias atendendo então aos objetivos.

Objetivos Educacionais: A escola propõe como objetivos educacionais;

- oferecer uma educação inspirada nos princípios de liberdade e dos ideais de solidariedade humana, buscando o pleno desenvolvimento do educando, o seu preparo para exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho;
- ministrar um ensino de qualidade, promovendo a formação de profissionais competentes e capazes de gerenciarem seu próprio percurso no mercado de trabalho e no desenvolvimento de novos empreendimentos;
- desenvolver cursos destinados à qualificação básica e requalificação de jovens e trabalhadores, contribuindo para a formação de profissionais que além de competentes, percebam na realização de seu trabalho, uma forma concreta de cidadania;
- integrar-se com a comunidade e em especial, com a comunidade industrial a fim de ampliar e consolidar a sua ação educativa, através de palestras, cursos, prestação de serviços, acessória técnica e tecnológica e informação tecnológica.

Para tanto, disponibiliza em suas dependências todos os recursos necessários para o desenvolvimento das atividades teóricas e práticas.

Linhas Pedagógicas: As linhas pedagógicas aceitas pela escola são;

- Metodologia de Projeto (Phelippe Perrenoud);

- Sócio-interacionismo (Piaget e Vygotsky);

- Resolução de situação problema - a luz da metodologia de competências.

1.2 JUSTIFICATIVA

Devido aos avanços tecnológicos e a disputa no mercado de trabalho, cada vez mais futuros profissionais e profissionais já atuantes procuram adquirir novos conhecimentos. Sendo os laboratórios de pneumática do Curso de Manutenção Elétrica constantemente utilizado por estes profissionais, nota-se a necessidade de adequar e atualizar os recursos didáticos utilizados na disciplina de pneumática do curso de manutenção elétrica, para que professor e aluno-aprendiz possam desenvolver suas atividades e atingir seus objetivos.

Através desse estudo, que se caracteriza como um estudo de caso, observacional, pretende-se analisar a influência dos meios didáticos na aprendizagem. O docente diariamente se depara com variados meios didáticos e através dessa pesquisa qualificar poderá determinar qual ou quais recursos didáticos sugeridos favorecem vantagens no aprendizado. Com a mudança do método de ensino, a forma de ministrar uma aula e de administrar o aprendizado de uma turma, passa por constantes mudanças. Como o avanço da tecnologia e da informática é quase que diário, os materiais e recursos didáticos também necessitam de atualização.

Os subsídios necessários para a elaboração desta proposta de trabalho serão conseguidos através de pesquisas com os docentes e alunos nesta unidade SENAI, analisando as aulas, observando o laboratório e sala de aula de um curso em andamento. Essa pesquisa servirá para visualizar o que se faz e as melhorias que podem ser implantadas.

1.3 OBJETIVO GERAL

Verificar a adequação e propor alterações dos meios didáticos utilizados nas aulas teóricas e práticas, no conteúdo de pneumática, nos cursos com metodologia por competências da EEP SENAI Nilo Peçanha, buscando o desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem.

1.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- investigar os recursos e materiais didáticos utilizados no conteúdo de pneumática, verificando se estão adequados;
- indicar meios didáticos que possam auxiliar nas aulas;
- desenvolver pesquisa bibliográfica sobre meios didáticos;
- elaborar e aplicar meios didáticos indicados para a metodologia por competências e, analisar a motivação e o interesse dos alunos.

1.5 MUDANÇAS NA EDUCAÇÃO

Segundo Perrenoud (1999) o sucesso do ensino está atrelado às mudanças e considerando as implicações dessas mudanças no ofício de docente, a abordagem por competências junta-se às exigências da focalização sobre o aluno, da pedagogia diferenciada e dos métodos ativos, pois convida firmemente os professores a: considerar os conhecimentos como recursos a serem mobilizados, trabalhar regularmente por problemas, criar ou utilizar outros meios de ensino, negociar e conduzir projetos com seus alunos, adotar um planejamento flexível, indicativo e improvisar, programar e explicar um novo contrato didático, praticar uma avaliação formativa em situação de trabalho, dirigir-se para uma menor compartimentação disciplinar.

1.6 MEIOS DIDÁTICOS: QUAIS UTILIZAR?

Segundo Fernandez (1999) ao decidir qual o meio didático que vamos utilizar é necessário atender a uma série de considerações didáticas que influenciarão a decisão. Entre os muitos fatores de decisão para seleção de meios didáticos há aqueles que julgamos absolutamente fundamentais.

1.6.1 Características do público a quem se destina a ação didática

Assim, algumas perguntas que nos fazemos em relação ao público considerado

são: trata-se de um grupo heterogêneo ou homogêneo: em que sentido se dá essa homogeneidade ou heterogeneidade? Em que idioma se comunicam os membros do público? Quais suas principais características sócio-econômico-culturais? Qual o tamanho do grupo? Qual o número aproximado de componentes?

1.6.2 Características do meio que será utilizado na ação didática

Descrever movimentos com palavras é completamente diferente de fazê-lo com representações ao vivo ou mediadas; explicar um processo por meio de um texto escrito é totalmente diferente de fazê-lo com o apoio de um programa de vídeo. A preocupação com o conteúdo a abordar explicita o cuidado com a adequação do meio didático a ele. Ou seja, para que exploremos ao máximo o potencial de um meio em nossas ações pedagógicas é necessário que estabeleçamos uma adequada relação entre conteúdo a tratar e meio utilizado para isso. Cada meio, a escrita, a fala, as imagens fixas ou em movimento, os sons tem a sua linguagem própria; eles têm formas diferentes de "entregar" um conteúdo para o aluno. Aqui, algumas perguntas que nos fazemos ao selecionar um meio didático são: o meio em questão é adequado ao conteúdo a abordar? O meio em questão atende às características do público para o qual está pensado?

1.6.3 Características da situação em que o meio será utilizado

Quantas vezes você já participou de palestras em que o palestrante se desculpa pela ilegibilidade de suas transparências (quando, apesar destas serem de excelente qualidade, não podem ser lidas porque não havia distância suficiente para afastar o retroprojeter e ampliar as dimensões da projeção)? E quantos de nós já participamos de congressos em que se promete transmissão "ao vivo" de um acesso à Internet e o que assistimos são veementes pedidos de desculpa por falta de energia, por "congestionamento" da rede e por outros motivos nobres ou não. O que queremos trazer para nossa reflexão é a idéia de que a seleção dos meios didáticos a usar em uma ação pedagógica é determinada pelas condições do

contexto em que ela está inserida. Aqui as perguntas que fazemos são: quais as condições físicas necessárias ao ambiente de utilização do meio? O meio será usado em ambiente aberto ou fechado? Com ou sem iluminação controlada? Para sua utilização, o meio necessita de pessoal especializado ou com preparação especial? É necessário dispor de recursos econômicos para aquisição do meio? Estão disponíveis e suficientes ou precisam ser obtidos? Qual o tempo destinado ao uso do meio? O meio pensado é adequado ao tempo reservado? [2]

1.7 MEIOS DIDÁTICOS: CRITÉRIOS PARA DESENVOLVÊ-LOS?

Muitas vezes quando não dispomos dos meios didáticos de que necessitamos é possível produzi-los. E quando isso acontece é necessário respeitar alguns critérios relativos ao planejamento, implementação e emprego dos diferentes meios didáticos. Os meios didáticos devem ser considerados como pequenas unidades de aprendizagem, com existência própria e que devem apoiar o trabalho docente. Estes materiais poderão ser usados pelos docentes, de forma flexível, para diversas finalidades. Os meios didáticos deverão ser construídos sobre uma base psicopedagógica que garanta sua função de apoio à atuação docente. Assim, pois, deverão conter orientações pedagógicas, elementos motivacionais, questões adicionais, aprofundamentos do tema, sínteses, exercícios, etc.

Os meios deverão desenvolver-se de forma aberta para permitir aos formadores trabalhar com certa variabilidade didática; o problema do desenvolvimento, realização e avaliação dos novos meios e sistemas de telecomunicações empregados na formação poderá ser solucionado apenas com o trabalho em equipe de especialistas em meios de comunicação, tecnológicos e pedagógicos. [2]

1.8 CLASSIFICAÇÃO DOS MEIOS DIDÁTICOS: QUESTÃO DE ENFOQUE

Para Fernandez (1999) classificar objetos e fenômenos é uma forma de buscar uma compreensão mais abrangente dos mesmos: aqui a preocupação é conseguir uma ampla visão de um âmbito que envolve os meios de comunicação utilizados pelo docente tanto como

recursos quanto para fins didáticos. Nessa perspectiva podemos classificar os meios didáticos sob diferentes ângulos e pontos de vista. Fernandez escolheu dois focos: a intensidade de uso e a forma de transmissão da mensagem.

1.8.1 Segundo a intensidade de uso na Educação Profissional

Você deve ter pensado imediatamente em livros ou outros materiais impressos quaisquer. Pensou também em vídeo, em computador, em multimídia, em hipertexto. Diante da diversidade de meios é possível supor uma classificação segundo o grau de utilização na educação profissional.

- Meios didáticos amplamente utilizados na educação profissional: nesta categoria estão os livros e demais materiais impressos. Eles são largamente conhecidos e utilizados em todos os níveis de educação, em todos os ambientes e por todos os docentes. Outros meios incluídos nessa categoria são as transparências e os diapositivos. As primeiras com amplo uso na maioria das disciplinas do currículo e os segundos, com uso maior em algumas disciplinas, tais como as da área de artes e as referentes ao estudo do meio ambiente.
- Meios didáticos altamente desenvolvidos, mas pouco usados: entre esses, encontramos o vídeo e o computador. Considerando sua forma de uso, temos: o vídeo como instrumento docente: usado em sala de aula tem apoiado o docente, o vídeo como instrumento de aprendizagem individualizada: ainda que em pequena escala, o vídeo como recurso individual vem sendo introduzido na educação profissional. Apresentações com o auxílio do computador na educação, o computador, como suporte às apresentações multimídia, começou há algum tempo. Em sua forma mais simples, o computador é ligado a uma tela de cristal líquido (*data show*). De maneira mais sofisticada, o computador é ligado a um projetor de vídeo que reproduz a imagem sobre uma tela maior e mais adequada a grandes grupos.
- Meios que oferecem grandes possibilidades: dos meios que apresentam grande potencial

no âmbito da educação profissional, encontramos: Educação assistida por computador - compreende diferentes programas informatizados cuja intenção é produzir aprendizagem. Diversos são os programas existentes - programas de exercícios, programas tutoriais, simulações e simuladores. Sistemas multimídia - conjugam diferentes meios e possibilitam interatividade, geralmente são recursos informatizados. Hipertextos - por permitirem uma leitura não linear dos textos, muitos acreditam que estes meios serão o suporte básico para a informação escrita e audiovisual do futuro, que se apresentarão como uma autêntica alternativa aos livros e apontamentos atuais.

- Novos recursos: por novos recursos entendemos aqueles que estão despontando na educação profissional, mas ainda em fase inicial de utilização. Suas características, limites e possibilidades no âmbito educacional ainda são de difícil indicação. Entre eles temos: a videoconferência, a televisão por satélite, a televisão interativa, os sistemas especialistas de ensino assistido por computador, teletexto, videotexto, etc.

1.8.2 Segundo a forma de transmissão da mensagem

Uma mensagem pode ser veiculada com ou sem o apoio de projeção de imagens.

A partir desse foco, é possível classificar os meios em duas categorias: aqueles que incluem e aqueles que não incluem projeção de imagens. Nesses termos, encontramos:

Meios		
Sem projeção de mensagem	Sonoros	Com projeção de imagem
Impressos Objetos e exemplares reais Modelos e simuladores Diagramas e esquemas Cartazes, ampliações fotográficas Quadro-de-giz, imantógrafo Flanelógrafo, quadro-mural, álbum seriado fotografia	Discos e CD Fita cassete	Retroprojetor/transparências Projetor de slides Filmes Televisão hertziana e satélite com transmissão em circuito aberto Televisão em circuito fechado Vídeo Ensino assistido por computador Disco ótico Multimídia

Se, ainda dentro da perspectiva da forma de transmissão da mensagem,

considerarmos o tipo de imagem como critério de classificação, podemos categorizar os meios didáticos em dois blocos: aqueles que se concretizam via imagem fixa e aqueles que se concretizam via imagem em movimento. Assim temos:

Meios	
Imagem fixa	Imagem em movimento
Quadro de giz	Cinema
Imantógrafo	Televisão
Álbum seriado	Circuito fechado
cd-rom (em alguns casos)	Circuito aberto
fotografia	Vídeo
retroprojektor/transparência	Audiovisual
impressos	CD-Rom (em alguns casos)

As classificações a que os meios didáticos são submetidos contribuem para a compreensão do modo como eles apóiam o trabalho docente. Além delas, a exploração de outros aspectos também caminha nesse sentido.

Segundo Houaiss (2001) investigar é tentar descobrir ou encontrar algo. Seguir os vestígios de, pesquisar, examinar com atenção. Pesquisar: fazer pesquisa sobre. Buscar com diligência, inquirir, informar-se a respeito de.

1.9 INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO

1.9.1 Quanto à Natureza dos Softwares

Tajra (2001) em seu livro relata que após pesquisas constantes em diversas escolas de vários Estados e de diferentes linhas pedagógicas, foi possível constatar diversas formas de utilização da informática como mais um recurso didático no processo de ensino-aprendizagem, as quais classificou nas seguintes modalidades de software:

Logo: esse software foi à primeira linguagem de programação desenvolvida para crianças. Adapta-se perfeitamente às escolas que trabalham em ambiente construtivista, sendo, também, recomendado para trabalhos com crianças que possuem dificuldades de aprendizagem.

Softwares Educacionais: as escolas que se utilizam dessa modalidade optam pelos diversos softwares educacionais disponíveis no mercado, conforme os interesses dos professores que se utilizam da tecnologia da informática como recurso didático-pedagógico.

Softwares Aplicativos com Finalidades Tecnológicas, tais como: editores de textos, planilhas eletrônicas, banco de dados, editores gráficos. A importância é dada apenas aos conceitos de informática sem a preocupação de interatividade com a proposta pedagógica da escola.

Softwares Aplicativos com Finalidades Educativas: a utilização de aplicativos em sala de aula é uma excelente estratégia para a escola, para os professores e para os próprios alunos. Os softwares aplicativos podem estar integrados às pesquisas escolares.

Integração das Propostas (Logo, softwares educativos e aplicativos): a escola preocupa-se em apresentar aos seus alunos um leque de possibilidades de utilização da informática, seja como instrumento de apoio e estímulo para o desenvolvimento cognitivo de seus alunos, seja como apoio e reforço do conteúdo visto em sala de aula ou, ainda, na introdução dos conceitos básicos da tecnologia da informática.

Internet como Recurso Didático: com a grande expansão da utilização da Internet, algumas escolas já realizam projetos educacionais por meio da rede mundial, como uma possibilidade de expandir suas pesquisas e os intercâmbios entre estudantes e professores de diferentes locais. A Internet é a mídia que mais cresce em todo o mundo. A Internet está promovendo mudanças sociais, econômicas e culturais. Estamos diante da Revolução Digital, revolução com tantos atributos que chega a ser comparada com a Revolução Industrial. Estamos diante de novos paradigmas, de novas formas de produção, de novos empregos, de novas formas de comunicação e a escola também será atingida por esta revolução binária e digital.

Desenvolvimento de Softwares: apesar de já existirem no mercado diversos títulos

educacionais, algumas escolas optam por desenvolver os seus próprios softwares educacionais. Esta modalidade requer um grande investimento financeiro por parte das escolas, entretanto os softwares desenvolvidos respondem às reais necessidades da escola, visto que seus professores participam diretamente na avaliação, orientação e produção dos softwares.

1.9.2 Características dos Softwares e suas Aplicabilidades

Segundo Tajra (2001) os softwares de um modo geral podem ser classificados em grandes grupos com as seguintes características:

Tutoriais: são os softwares que apresentam conceitos e instruções para realizar algumas tarefas em específico; geralmente possuem baixa interatividade. Os conceitos se limitam ao enfoque da equipe de desenvolvimento, o que muitas vezes não coincide com a necessidade e abordagem da orientação do professor.

Exercitação: são os softwares que possibilitam atividades interativas por meio de respostas às questões apresentadas. Com esses softwares, os professores podem inicialmente apresentar conceitos dos seus conteúdos disciplinares, na sala de aula sem tecnologia, e, por fim, efetuar exercitações sobre tais conceitos no computador.

Investigação: neste grupo encontramos as enciclopédias. Por meio desses programas podemos localizar várias informações a respeito de assuntos diversos. Os programas de investigação agilizam a localização das informações mais adequadas e seguras.

Simulação: nada melhor do que podermos visualizar digitalmente grandes fenômenos da natureza, ou fazer diferentes tipos de experimentos em situações bastante adversas.

Jogos: são os softwares de entretenimento, indicados para atividades de lazer e diversão. Com certeza, os jogos apresentam grande interatividade e recursos de programação muito sofisticados.

Abertos: são os de livres produções. O que será elaborado dependerá muito da criatividade do usuário. Oferecem várias ferramentas as quais podem ser relacionadas conforme o objetivo a ser atingido. Dentre eles podemos citar: os editores de textos, os bancos de dados, as planilhas eletrônicas, os programas gráficos, softwares de autoria, softwares de apresentações e os de programações.

1.10 SOFTWARE DE DESENHO E SIMULAÇÃO DE PNEUMÁTICA

Diversas ferramentas computacionais vêm sendo empregadas em projetos de circuitos pneumáticos, hidráulicos e eletropneumáticos. O objetivo dos desenvolvedores é basicamente o baixo custo o qual tem a ver com tempo, confiabilidade e precisão além de auxiliar didaticamente no treinamento de profissionais.

Dentre os mais utilizados, destacam-se Automation Studio e o software FluidSIM da FESTO, que permitem desenhar e simular circuitos de pneumática e eletropneumática ou hidráulica e eletro-hidráulica com grande fidelidade.

Deste modo, torna-se possível simular o funcionamento de todos os circuitos desenhados, além de acompanhar os valores das principais variáveis envolvidas, tais como: pressão, vazão e posição. Com essa versatilidade, os projetistas podem testar virtualmente diversos modelos de circuitos antes de decidirem pela melhor configuração e daí fazer aquisições dos componentes físicos para montagem final do circuito desejado. Além disso, tem sido bastante viável a integração de projetos de circuitos eletropneumáticos com controladores lógicos programáveis. A partir da lógica do circuito eletropneumático previamente simulado é possível programar um CLP tendo em vista a otimização do circuito, versatilidade, redução de custos com aquisição de componentes e maior integração com a planta industrial.

1.10.1 FluidSIM FESTO - Software de Desenho e Simulação de Circuitos

Software para simulação de Circuitos Pneumáticos, Hidráulicos e Comandos

Elétricos com versão em Português. Com o FluidSIM você pode desenhar seus circuitos de Pneumática e Eletropneumática ou Hidráulica e Eletro-hidráulica, além de Blocos Lógicos e Diagrama Ladder com toda a facilidade que só um ambiente Windows proporciona. Os símbolos normalizados são extraídos de uma biblioteca de fácil acesso, conforme mostrado na figura 1.

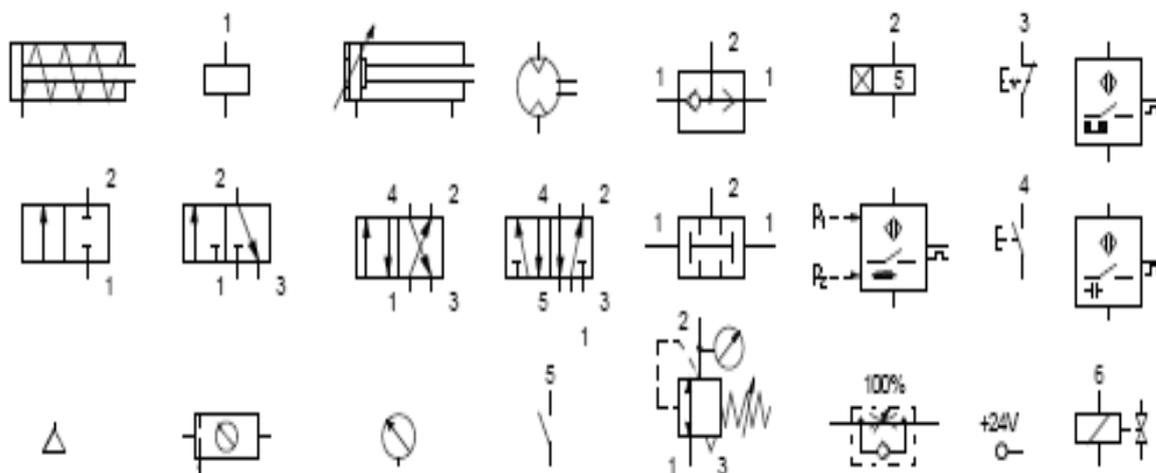


Figura 1: Exemplo de simbologia encontrada na biblioteca do software FluidSIM-FESTO

Você pode simular o funcionamento de todos os circuitos desenhados, além de acompanhar os valores das principais variáveis envolvidas, tais como: pressão, vazão, posição, etc. FluidSIM 3.6 traz, além dessas, outras funcionalidades e é excelente tanto para professores e instrutores de treinamento como para profissionais de projetos e engenharia. FluidSIM é o mais poderoso e preciso software de desenho e simulação para Pneumática, Hidráulica e Comandos Elétricos disponível no mercado mundial.

1.10.2 Rhodes – Simulador de circuitos eletropneumáticos SENAI RS

Atualmente, os esforços para desenvolvimento de softwares estão concentrados na idéia de simulação das tecnologias de produção, onde se enquadra o simulador de circuitos eletrohidráulicos, pois permite aos alunos vivenciarem experiências que se situam entre a manipulação abstrata de conceitos e estratégias e a manipulação direta dos elementos com que

se defrontam na prática, criando um ambiente que facilita a articulação entre o conceitual e o concreto dos alunos. Outro ponto importante é que a ênfase didática está na possibilidade de reflexão dos conceitos e estratégias sobre uma ação (solução de um problema) pelos alunos, realizada através da descrição da lógica do diagrama com os elementos disponíveis no simulador e dos resultados apresentados na execução do diagrama pelo computador. Caso o resultado não esteja certo, o aluno deverá depurar o seu circuito até a sua correta execução, isto é, depuração do seu próprio conhecimento.

1.11 PROBLEMÁTICA

As exigências geradas pelas mudanças na educação principalmente no que trata da formação por competência exige uma nova forma de desenvolvimento das aulas, o uso cada vez mais acentuado de tecnologia dentro do sistema educacional e da sociedade empresarial, determinam o conhecimento como principal gerador de produtividade e competitividade, alterando significativamente os processos de educação e trabalho, o que em contrapartida repercute diretamente sobre a forma com são realizadas as aulas e os meios didáticos utilizados para assegurar o conhecimento em especial na educação profissional. Portanto ações que contemplem a formação dos docentes, reestruturação da infra-estrutura das escolas, identificação e desenvolvimento de novos meios didáticos que flexibilizam o processo de aprendizagem fazem-se necessárias para garantir o alcance dos resultados esperados.

Trabalhar em uma metodologia de competências determina a utilização de práticas pedagógicas que identifique o aluno como sujeito que aprende, para isso precisamos de meios didáticos que deslocam o foco de como é ensinado para como se aprende, visando formar alunos com autonomia, criatividade, proatividade, solucionador de problemas, capaz de realizar auto-avaliação e conseqüentemente buscar a sua própria formação e desenvolvimento. Cabe salientar que o sucesso da prática pedagógica, não depende somente do docente, mas sim de toda a equipe envolvida, bem como da infra-estrutura da escola e também o entendimento por parte do educando de qual o seu papel neste novo contexto de formação, a formação por competências.[10]

Com base nos pressupostos descritos anteriormente, a problemática identificada e foco de investigação neste trabalho, trata-se da adequação dos recursos e materiais didáticos

utilizados no conteúdo de pneumática nos cursos da EEP SENAI Nilo Peçanha para a metodologia didática de competências para que os alunos desenvolvam a capacidade de aprender por conta própria tornando-os sujeitos de sua própria aprendizagem, os fatores que favorecem, dificultam ou impendem à aprendizagem autônoma.

1.12 METODOLOGIA E RESULTADOS

Com base na problemática identificada, o foco de investigação se dará em verificar os meios didáticos utilizados nas aulas de pneumática, verificando se estão adequados através de entrevista pré-elaborada para determinar os meios utilizados esta entrevista será realizada com docentes e alunos, desenvolver pesquisa bibliográfica sobre meios didáticos em geral, indicar meios didáticos que possam auxiliar nas aulas de pneumática, elaborar e aplicar meios didáticos indicados para a metodologia por competências e analisar a motivação e o interesse dos alunos. Para desenvolvimento da atividade de pesquisa serão utilizados todos os recursos disponíveis, o processo de pesquisa a ser realizado tem como referência o processo de pesquisa qualitativa, necessitando a busca de referências da literatura.

Através de uma pesquisa aplicada a alunos e docentes, com o objetivo de verificar quais os meios didáticos os alunos preferem e quais os que os docentes conhecem e utilizam nas aulas de pneumática. Na pesquisa (ver anexo A) realizada junto a duas turmas de alunos da área eletroeletrônica, na faixa etária de 14 a 19 anos, três meios didáticos se destacaram: TV e vídeo, informática (Internet) e software de desenho e simulação. Também chamou a atenção a expressiva lembrança dos meios: quadro, apostilas, livros e revistas. Junto aos docentes (dois da área mecânica e dois da eletroeletrônica) foram verificados quais os meios didáticos eles conheciam (ver anexo B), todos os itens da pesquisa foram marcados e no item outros foram sugeridos componentes em corte para aulas teóricas e bancadas didáticas para montagem prática. Na pergunta referente a quais recursos didáticos eles utilizavam, os itens que não foram marcados foram informática (Internet) e software de desenho e simulação.

Na etapa do trabalho de desenvolver pesquisa bibliográfica sobre meios didáticos, foi realizada uma pesquisa geral, um foco maior foi dado aos meios, vídeo, Internet e software de desenho e simulação, itens que na pesquisa realizada com alunos e docentes mostrou-se necessário. Ou seja, itens que os alunos destacaram como preferência e itens que os docentes não aplicam em suas aulas.

1.13 PROJETO DE INTERVENÇÃO

Foi desenvolvido junto a duas turmas - com quinze alunos cada, vinte horas-aula, conforme planos em anexo, para verificar a adequação de alguns meios didáticos estudados no referencial teórico. A verificação será qualitativa com a observação das aulas e um questionamento junto aos alunos, realizado ao final das aulas. As informações sobre os meios didáticos estudados serão repassadas a um grupo de docentes que trabalham com os assuntos de pneumática e uma avaliação qualitativa dos assuntos tratados, será abordada junto ao grupo de docentes para fazer parte do relatório.

1.13.1 Atividades com alunos

O desenvolvimento de vinte horas de atividades com alunos, conforme planos de aula (ver anexo C), tem dois objetivos específicos: o primeiro é atender ao currículo do curso, com o assunto pneumática e, o segundo, investigar a adequação dos meios didáticos.

No projeto de intervenção, vários recursos didáticos serão utilizado na implementação das aulas, no entanto, cabe salientar que o recurso tecnológico selecionado e a ser usado na primeira aula é o vídeo, onde a visualização do filme e logo após um debate sobre o mesmo, em pequenos grupos, anotando itens importantes sobre o filme para posterior discussão com um grande grupo e realizando os exercícios propostos.

Na segunda aula, através de uma situação proposta os alunos devem efetuar uma pesquisa com a utilização dos recursos de informática, ou seja, da Internet, após uma exposição das formas como deve se proceder à pesquisa, e os endereços dos sites a serem

pesquisados. A turma dividida em duplas realizando a pesquisa, onde ao final eles devem construir um material didático para posterior utilização. A Internet é uma ferramenta muito útil e versátil que possibilita a interação e a produção de conhecimento rapidamente, permitindo aos alunos juntar várias informações sobre o assunto estudado.

Na terceira aula, devem utilizar como recurso principal o software de simulação, outra ferramenta que necessita do auxílio do computador, muito útil para o desenvolvimento do aluno, pois com ele pode-se realizar várias tarefas e testar (simular) seu funcionamento, tornando o desenvolvimento do aluno independente, pois ele próprio produz e analisa se está correto o seu trabalho, a atividade por ele realizada.

1.13.2 Atividade com professores

O desenvolvimento de vinte horas de atividades com docentes, conforme planos de aula em anexo, o enfoque é diferente do planejado com alunos, o objetivo desta atividade é mostrar os recursos didáticos e capacitar os docentes em sua utilização. O desenvolvimento de dezesseis horas de atividades com estudo a distância, sobre os três meios didáticos em foco nestas aulas (vídeo, Internet, software de desenho e simulação). Outras 4 horas de atividades presenciais divididas em: 2 horas de palestra e 2 horas de oficina, durante a palestra, reforçar o estudo dos três meios didáticos; durante o período da oficina, concentrar a atividade no conhecer e utilizar o software de desenho e simulação, onde os docentes que não conhecem este meio didático terão um primeiro contato com ele, na prática.

1.13.3 Discussão dos resultados

A utilização destes recursos didáticos ocorreu em dois ambientes distintos na escola: para o vídeo, utilizando o auditório da escola e, para a Internet e do software de simulação, um laboratório equipado com computadores com acesso à Internet e com o software de simulação de circuitos pneumáticos instalados. Após a realização desta etapa, os alunos fizeram uma avaliação (ver anexo D) onde podiam classificar os três meios, apontando

se os recursos eram: ótimos, bons, regulares ou insuficientes. Os meios vídeo e software receberam conceitos de ótimo, bom e regular. A Internet recebeu conceito de ótimo e bom; podendo dizer que ela com seu dinamismo, foi o recurso preferido por esta turma. Durante a realização das aulas verificou-se o conteúdo das mesmas e o comportamento dos alunos (conforme anexo E). O item referente ao conteúdo das aulas, na realidade, era uma auto avaliação dos planos de aula e percebeu-se que podem ser melhorados nos itens:

- é claro;
- é de fácil assimilação?

No item referente a comportamento dos alunos durante a aula, na aula de vídeo, notou-se uma pequena falta de atenção e interesse enquanto assistiam ao vídeo. Na avaliação realizada por eles sobre os recursos didáticos foi citado por alguns alunos, como sugestão, o melhoramento da qualidade e do conteúdo do vídeo.

Ao final da atividade presencial com os docentes, realizou-se uma verificação oral e qualitativa com os mesmos, onde eles foram unânimes em dizer que o melhor e mais adequado meio didático entre os três, para suas aulas era o software de desenho e simulação, os outros meios também foram citados como meios adequados às aulas, uma vez que também favorecem o aprendizado de suas aulas.

1.14 CONCLUSÃO

O uso do computador como ferramenta educacional, vem se tornando uma realidade. Esta área esta se desenvolvendo, cada vez mais, graças ao avanço tecnológico e à criatividade dos profissionais que trabalham na educação especial. Entretanto, é necessário entender que o computador não deve ser visto como uma panacéia para resolver os problemas da educação. Cabe ressaltar que durante o desenvolvimento das atividades o educador deve lançar mão não de um meio didático, mas sim, daqueles que melhor atenderem aos requisitos de aprendizagem, a fim de complementar as aulas e torná-las mais estimulantes. Para tal, o

docente deve fazer uma análise do conteúdo, e da infra-estrutura de sua escola.

Embora se perceba a motivação com um ou outro meio didático, cabe lembrar que o professor desempenha papel fundamental no aprendizado, seja planejando as atividades, seja coordenando os grupos de trabalho e/ou mediando no decorrer do percurso do aluno. As condições ambientais e os recursos didáticos encontradas, na Escola de Educação Profissional SENAI Nilo Peçanha, para o desenvolvimento das atividades alvo deste trabalho de pesquisa, atenderam satisfatoriamente as necessidades apresentadas.

2 VIVÊNCIA PRÁTICA

2.1 JUSTIFICATIVA

Este projeto se justifica pela necessidade de adequar e atualizar os recursos didáticos utilizados na disciplina de pneumática do curso de manutenção elétrica, para que professor e aluno-aprendiz possam desenvolver suas atividades e atingir seus objetivos. Através da continuidade do estudo observacional, iniciado no TCPI, pretende-se analisar a aplicação de meios didáticos. A verificação da adequação dos meios didáticos para a metodologia de competência é fundamental para um aprendizado eficiente.

2.2 OBJETIVO GERAL

Verificar a adequação e propor alterações dos meios didáticos utilizados nas aulas teóricas e práticas, no conteúdo de pneumática, nos cursos com metodologia por competências da EEP SENAI Nilo Peçanha, buscando o desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem.

2.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Aplicar os recursos e materiais didáticos no conteúdo de pneumática, verificando se estão adequados para a metodologia de competências e, analisar a motivação e o interesse dos alunos.

2.4 QUADRO TEÓRICO

Segundo Fernandez (1999) ao decidir qual o meio didático que vamos utilizar é necessário atender a uma série de considerações didáticas que influenciarão a decisão. Entre

os muitos fatores de decisão para seleção de meios didáticos há aqueles que julgamos absolutamente fundamentais. Para o desenvolvimento deste projeto devem ser analisadas as características do público a quem se destina a ação didática, as características do meio que será utilizado na ação didática e as características da situação em que o meio será utilizado.

Muitas vezes quando não dispomos dos meios didáticos de que necessitamos é possível produzi-los. E quando isso acontece é necessário respeitar alguns critérios relativos ao planejamento, implementação e emprego dos diferentes meios didáticos. Os meios didáticos devem ser considerados como pequenas unidades de aprendizagem, com existência própria e que devem apoiar o trabalho docente.

Uma mensagem pode ser veiculada com ou sem o apoio de um meio didático de projeção de imagens. A partir desse foco, é possível classificar os meios em duas categorias: aqueles que incluem e aqueles que não incluem projeção de imagens. Este projeto tem o objetivo de aplicar diversos meios didáticos como: impressos (livros, revistas e manuais), objetos e exemplares reais, modelos e simuladores, diagramas e esquemas, quadro, CDs e DVDs, fita cassete, retroprojetor/transparências, vídeo, ensino assistido por computador, multimídia, etc.

Tajra (2001) em seu livro relata que após pesquisas constantes em diversas escolas de vários Estados e de diferentes linhas pedagógicas, foi possível constatar diversas formas de utilização da informática como mais um recurso didático no processo de ensino-aprendizagem, as quais classificou nas seguintes modalidades de software: Logo, Softwares Educacionais, Softwares Aplicativos com Finalidades Tecnológicas, Softwares Aplicativos com Finalidades Educativas, Internet como Recurso Didático. Neste projeto será utilizado a Internet e o software de desenho e simulação de pneumática.

2.5 METODOLOGIA

Esta atividade será desenvolvida na EEP SENAI Nilo Peçanha envolvendo uma turma de alunos do curso Eletricista de Manutenção, onde será trabalhado o conteúdo de Pneumática, dando ênfase na utilização de meios didáticos para o desenvolvimento das atividades, onde serão utilizadas como estratégias aulas teóricas e práticas (conforme planos de aula em anexo): com aulas expositivas, vídeos, pesquisas na Internet, aulas com multimídia e auxílio de computador, software de simulação, bancadas didáticas para montagens práticas entre outros meios didáticos. A avaliação ocorrerá em dois momentos distintos, o primeiro uma avaliação do aprendizado dos alunos quanto ao conteúdo trabalhado, em um segundo momento uma avaliação realizada pelo docente, dos meios didáticos utilizados, através de ficha de observação, onde será observada a motivação e o interesse dos alunos, também será realizada uma avaliação pelos alunos, através de um questionário, para verificar os meios que na opinião deles se adequaram a seu aprendizado.

2.6 RELATO DA VIVENCIA

Na aula referente a propriedades, produção, preparação e distribuição do ar comprimido foi utilizado como meio didático um vídeo de pneumática, retroprojetor e transparências. Realizou-se um levantamento do conhecimento dos alunos sobre do assunto e colocou-se em dúvida o conhecimento dos mesmos. Após a exposição dos conteúdos e da visualização do vídeo houve um debate em pequenos grupos que anotaram os itens importantes, em um segundo momento o debate foi realizado com todos com intervenções do professor, ao término desta atividade foi realizado exercícios com o auxílio das informações do vídeo e da apostila. A aula transcorreu tranquilamente, houve uma pequena alteração por parte dos alunos durante o vídeo, segundo relato dos alunos quando perguntados sobre o vídeo os mesmos mencionaram que a qualidade do vídeo não era boa e isso provocou uma falta de atenção, mais relataram que aulas com vídeo são interessantes para a visualização de equipamentos e máquinas reais que existem na indústria. Durante o debate percebeu-se que os

objetivos da aula foi alcançado.

Na aula de construção e função dos elementos de trabalho foi utilizado como meio didático transparência, retroprojektor, cilindros e motores pneumáticos. A aula começou com o reconhecimento dos elementos de trabalho através de contato com os mesmos e um questionamento de sua função sem explicação previa. Com a exposição dos conteúdos através de retroprojektor e transparências em uma aula bem tradicional onde foi nomeado os elementos de trabalho e sua função, os alunos demonstraram interesse e participaram ativamente fazendo questionamentos.

Na aula de elementos de comando e sinais através da projeção de esquemas pneumáticos de máquinas os alunos devem reconhecer a simbologia dos elementos e suas funções. Divididos em grupo realizou-se uma competição, após a apresentação dos esquemas, um tempo foi dado para realização de pesquisa teórica sobre os elementos de comando, a competição entre os grupos foi interessante, pois os grupos questionaram as respostas do grupo adversário demonstrando um crescimento significativo do aprendizado.

Na aula referente a principio da técnica de comando foi utilizado como meio didático a Internet. Realizou-se um levantamento do conhecimento dos alunos sobre a utilização da Internet para pesquisa. Após a exposição das formas como deve se proceder à pesquisa na Internet realizou-se a mesma com o desafio de realizar o desenho do circuito pneumático e a montagem prática do mesmo. Após a realização do desenho os alunos fizeram a montagem prática em uma bancada didática a motivação era visível principalmente no momento do teste de funcionamento, a motivação dos alunos associado ao relato deles demonstrou que os objetivos da aula foi alcançado.

Na aula de construção e interpretação de circuitos pneumáticos foi utilizado como meio didático a Internet e software Rhodes, apostilas, manuais de pneumática e manual do software. Realizou-se um levantamento do conhecimento dos alunos sobre software de

simulação pneumática. Após a exposição das formas como deve se proceder a utilização do software os alunos realizaram algumas atividades as mesmas e o resultado pode ser visto no capítulo três deste trabalho.

Nas aulas de montagem prática de circuitos pneumáticos, realizada em bancada didática de pneumática, foi a aula favorita dos alunos pois eles podiam colocar em prática todos os conceitos teóricos construídos com o auxílio dos outros recurso didático, a motivação e a participação nesta atividade foi total.

2.7 PARA FINALIZAR

Cabe ressaltar que as mudanças acontecem a todo o momento e o que foi ótimo em uma aula pode não ser para outra, inovar, mudar, atualizar são palavra importante em nossas aulas. Utilizar meio didático atualizado e de boa qualidade e principalmente saber utilizar, o professor desempenha papel fundamental no aprendizado, e ele deve escolher o melhor recurso didático e a estratégia para cada aula procurando sempre mudar.

3 ARTIGO

O USO DE SOFTWARE DIDÁTICO COMO ESTRATÉGIA PEDAGÓGICA NO ENSINO E APRENDIZAGEM

Gustavo Rodrigues da Silva - EEP SENAI Nilo Peçanha, Caxias do Sul, RS.

RESUMO

Neste artigo vamos nos deter no uso da informática na criação de um ambiente facilitador, instigador da reflexão crítica, do prazer pela pesquisa e da aprendizagem contínua e autônoma. Os experimentos foram concebidos para verificar a maneira do aluno desenvolver seu aprendizado autônomo no conteúdo de pneumática e eletropneumática no ensino por competência. Para tanto foi utilizado o programa de simulação chamado Rhodes. Foram realizados três experimentos, inicialmente, o programa foi testado como ferramenta de fixação do conhecimento. No segundo experimento, o programa foi utilizado durante o aprendizado como um recurso pedagógico, em um terceiro experimento os alunos construíram seu conhecimento através da utilização do software. Os resultados destes sugerem que as novas estratégias, somada à motivação do grupo, influenciaram de forma significativa o aprendizado desse grupo.

Palavras-chave: software de simulação; aprendizagem; meios pedagógicos; ensino, informática.

Tecnólogo em automatização industrial; instrutor de nível básico SENAI RS; gsilva.npecanha@senairs.org.br;

Desde sempre o homem tem tentado dominar o meio em que vive. Para isso criou utensílios, domesticou animais e construiu máquinas que o ajudassem nessa tarefa. Pode-se afirmar que desde o aparecimento do ábaco, com o qual se pode executar as principais operações aritméticas e que curiosamente continua a ser usado nos países orientais, concorrendo com as máquinas de calcular, até aos modernos computadores de hoje, a evolução tem sido considerável.

Os tempos atuais são tempos de profundas transformações tecnológicas. A rápida evolução e difusão de novas tecnologias, em particular as associadas aos computadores estão a alterar significativamente não apenas os processos de produção de bens materiais, mas também os processos de difusão das experiências, ensino aprendizagem e, conseqüentemente, os modos de viver em sociedade. Este ritmo evolutivo em termos tecnológicos é acompanhado de um volume crescente do conhecimento humano nas mais diversas áreas do saber. Nunca como hoje, se tornou tão necessário o desenvolvimento de capacidades ao nível da gestão e manipulação de informação, de modo a permitir uma interação eficaz com o mundo que nos rodeia. Cada vez mais as pessoas terão necessidade de partilhar experiências, informações e conhecimentos, dada a complexidade e especificidade de algum hardware e software, esta troca de experiência entre pessoas é também enriquecedora e promove o aprendizado.

Neste artigo vamos nos deter exclusivamente nas possibilidades do uso da informática na criação de um ambiente não só facilitador, mas principalmente instigador da reflexão crítica, do prazer pela pesquisa e da aprendizagem contínua e autônoma. Este artigo descreve experimentos em que foi utilizado software de simulação como ferramentas para o ensino aprendizagem de modo a explorar as possibilidades oferecidas pela informática. Os experimentos foram concebidos para tentar verificar a melhor maneira do aluno desenvolver seu aprendizado autônomo no conteúdo de pneumática e eletropneumática no ensino por

competência. Para tanto foi utilizado o programa de simulação chamado Rhodes, desenvolvido para esse objetivo. Foram realizados três experimentos para verificar a eficácia do programa e propor a melhor estratégia de ensino a ser adotada ao utilizá-lo. Inicialmente, o programa foi testado como ferramenta de fixação do conhecimento. No segundo experimento, o programa foi utilizado durante o aprendizado como um recurso pedagógico, em um terceiro experimento, com algumas modificações em relação ao anterior onde os alunos construíram seu conhecimento através da utilização do software. Os resultados obtidos demonstram que as novas estratégias, e à motivação do grupo, influenciou de forma significativa o aprendizado dos alunos.

3.1 INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO

Sabe-se da importância do computador na Educação como agente transformador e a importância do software educacional como co-responsável dessa transformação auxiliando no processo de ensino e aprendizagem. E como consequência vale ressaltar a importância da utilização de softwares educacionais como instrumentos potencializadores da aprendizagem em que a reciclagem de informações transforma os velhos paradigmas da Educação, possibilitando práticas pedagógicas inovadoras. Colocar em prática uma abordagem construcionista da aprendizagem, em que o aprendiz é o centro do processo de aprendizagem, em que a autonomia da aprendizagem seja estimulada e que vise a desenvolver habilidades cognitivas associadas às diversas áreas do conhecimento.

Os recursos oferecidos pelas tecnologias digitais possibilitam criar materiais educativos que podem estimular o aprendiz tornando-o um cúmplice do processo de aprendizagem e engajando-o no processo do seu desenvolvimento. As novas tecnologias, como a Internet, forçam a adaptação ao meio e ao ambiente social e o professor se torna um elo de conhecimento dessas tecnologias, podendo transformar o processo de aprendizagem. Os materiais educativos digitais são recursos que podem ser desde pequenas atividades

realizadas via computador ou ainda livros eletrônicos, jogos e simulações.

3.2 O SOFTWARE EDUCATIVO

A utilização de softwares aplicativos em sala de aula é uma excelente estratégia para a escola, para os professores e para os alunos. Os softwares aplicativos podem estar integrados às pesquisas escolares. Os softwares devem oportunizar uma maior interação entre o aluno, o professor e o ambiente de aprendizagem. Pode-se afirmar que o sucesso de um software depende não apenas da forma como foi concebido, mas principalmente pelo modo de utilização do professor. A escolha de um software é associada à proposta pedagógica do professor.

Um software deve explorar a criatividade, a iniciativa e a interatividade, propiciando ao aluno a postura ativa diante da máquina e do sistema. Deve despertar a curiosidade, incentivar o trabalho cooperativo e interdisciplinar, estimular a reflexão, o raciocínio, a compreensão de conceitos, encorajar o alcance dos objetivos propostos, provocar mudanças desejáveis no processo ensino e aprendizagem, propiciar a construção do conhecimento e estimular o aluno a propor e resolver problemas.

Desta forma o uso adequado do software oportuniza o desenvolvimento e a organização do pensamento, bem como, desperta o interesse e a curiosidade dos alunos, aspectos fundamentais para a construção do conhecimento.

3.3 O PROGRAMA RHODES

Diversas ferramentas computacionais vêm sendo empregadas em desenho e simulação de circuitos pneumáticos e eletropneumáticos. Rhodes é o software simulador desses circuitos, projetado para rodar sob os ambientes Windows; permite desenhar e simular circuitos de pneumática e eletropneumática com fidelidade. Os símbolos normalizados são extraídos de uma biblioteca de fácil acesso. Deste modo, torna-se possível simular o funcionamento de todos os circuitos desenhados, com essa versatilidade pode-se testar

virtualmente diversos modelos de circuitos antes de decidir pela melhor configuração.

O objetivo do software é auxiliar didaticamente no treinamento de profissionais, pois permite aos alunos vivenciarem experiências que se situam entre a manipulação abstrata de conceitos e estratégias e a manipulação direta dos elementos com que se defrontam na prática, criando um ambiente que facilita a articulação entre o conceitual e o concreto dos alunos. Outro ponto importante é que a ênfase didática está na possibilidade de reflexão dos conceitos e estratégias sobre uma ação (solução de um problema) pelos alunos, realizada através da descrição da lógica do diagrama com os elementos disponíveis no simulador e dos resultados apresentados na execução do diagrama pelo computador. Caso o resultado não esteja certo, o aluno deverá depurar o seu circuito até a sua correta execução, isto é, depuração do seu próprio conhecimento.

3.4 EXPERIMENTOS INICIAIS E RESULTADOS

Os três experimentos foram realizados com o objetivo de analisar como o uso do programa Rhodes influencia na aprendizagem autônoma de alunos do Curso de Eletricista de Manutenção no ensino por competência. Faremos aqui um relato dos dois experimentos inicialmente realizados.

No primeiro experimento, o programa foi testado como ferramenta de fixação do conhecimento ao final do desenvolvimento do conteúdo. Com essa abordagem, visamos reforçar nos estudantes os conteúdos estudados através de outros meios pedagógicos, de modo a investigar a eficiência da estratégia escolhida, optou-se por execução de simulação de exercícios prontos já estudados, neste tipo de simulação pode-se comprovar o funcionamento dos esquemas montados em estudos teóricos.

Os resultados obtidos com esse instrumento, somados com as entrevistas realizadas com o grupo de estudantes, mostraram que a estratégia baseada no uso do programa, não foi suficiente para promover mudanças significativas, eles não mostraram uma

clara modificação na aprendizagem. Em nenhum momento os alunos, demonstraram outras soluções possíveis para o exercício ou manifestaram dúvidas quanto à veracidade das situações simuladas pelo programa. Todos aceitaram a hipótese de que o programa estava correto, o que sugere que o computador gera nos estudantes confiança absoluta. Os resultados desse primeiro experimento, embora não tenham conduzido os estudantes às mudanças esperadas, nos levaram a supor que, se o programa fosse utilizado em uma estratégia diferente, seus efeitos poderiam ser mais forte.

O segundo experimento foi realizado levando em conta os resultados do primeiro. O programa, neste caso, foi utilizado como meio pedagógico durante o desenvolvimento do conteúdo, com o mesmo grupo de alunos. Com essa abordagem, visamos proporcionar ao aluno outro meio pedagógico para o desenvolvimento de um novo conteúdo, de modo a investigar a eficiência da estratégia escolhida, optou-se por desenvolver os exercícios diretamente no Rhodes, neste tipo de simulação pode-se verificar a montagem dos esquemas (desenho) e o seu funcionamento.

Os resultados obtidos mostraram que a estratégia baseada no uso do programa, foi suficiente para promover mudanças significativas e mostraram uma modificação na aprendizagem. Ouve por parte dos alunos uma maior motivação em realizar os exercícios, eles questionaram quanto ao funcionamento do software e manifestaram dúvidas quanto à veracidade das situações simuladas pelo programa e a montagem prática com elementos reais. Os alunos relataram maior facilidade na montagem prática dos esquemas devido a utilização do software, que realizou a interface entre os conceitos teóricos e a montagem prática. Os resultados desse segundo experimento produziram às mudanças esperadas e nos levaram a supor que, o programa pode ser utilizado com outras estratégias pedagógicas e seu efeito poderia ser ainda melhor.

3.5 TERCEIRO EXPERIMENTO E RESULTADO

Como continuidade ao nosso trabalho, para verificar se o programa Rhodes poderia contribuir na aprendizagem autônoma de alunos do Curso de Eletricista de Manutenção no ensino por competência, cabe salientar que este novo experimento não foi aplicado no mesmo grupo dos experimentos anteriores. O grupo escolhido foi uma turma de alunos do mesmo curso, porém, sem conhecimento prévio do assunto de pneumática e eletropneumática a ser desenvolvido. Realizamos o terceiro experimento, com algumas modificações em relação ao anterior, onde os alunos construíram seu conhecimento através da utilização do software. A diferença entre as metodologias é que, neste terceiro e último experimento, os estudantes interagiram primeiro com o software e através dele foi construído os conceitos necessários para a realização dos exercícios propostos (situação problema). Após a primeira interação com o programa, os estudantes tiveram acesso livre a ele, incluindo o incentivo a seu uso. Os estudantes mostraram-se animados já na atividade de interação com o Rhodes, inclusive fazendo disputas para ver quem conseguiria realizar os exercícios sem erros e no menor tempo. Nas discussões em sala de aula, também mostraram-se mais participativos, fazendo perguntas e debatendo entre eles.

Os relatos dos próprios alunos revelaram, que o interesse na utilização do software mesmo fora do ambiente escolar foi significativo, superando a nossas expectativas, o que interpretamos como positivo a utilização do software. A motivação e o interesse deste grupo sugerem que a nova estratégia influenciou de forma significativa o ensino e aprendizagem do conteúdo de pneumática e eletropneumática; assim, os resultados obtidos foram satisfatórios.

3.6 CONCLUSÃO

O uso crescente de softwares educacionais, materiais educativos digitais e a difusão da Internet abrem novas possibilidades no processo de ensino e aprendizagem através de interações mediadas pelo computador. Por outro lado, trazem, também, desafios para os

desenvolvedores de softwares e para os professores, exigindo a definição clara dos objetivos educacionais a serem alcançados. As estratégias pedagógicas utilizadas no desenvolvimento de uma aula deve ser as mais diversas, no artigo foram abordadas três estratégias na utilização do software Rhodes, cada estratégia apresenta resultados diferentes, cabe ao professor identificar qual delas melhor se adapta ao desenvolvimento do conteúdo e ao grupo de alunos, pois não basta ter os melhores computadores os melhores softwares se o professor não utilizar estratégia para o alcance dos objetivos.

Cabe aqui reforçarmos que o objetivo principal de nossa pesquisa não foi testar a qualidade do programa Rhodes, mas identificar suas possíveis influências no ensino e aprendizagem, quando inserido no desenvolvimento do conteúdo de pneumática e eletropneumática. Nossos resultados mostraram que uma estratégia baseada na fixação do conhecimento ao final do desenvolvimento do conteúdo não desperta o interesse e a participação dos alunos. A participação e a motivação do grupo de alunos foi significativa com as estratégias de utilização do software como meio pedagógico durante o desenvolvimento do conteúdo e com a construção do conhecimento através da utilização do software.

Para trabalhos futuros seria importante testar estas estratégias com outro software didático, bem como testar outras estratégias com o mesmo software.

REFERÊNCIAS

PERRENOUD, Philippe. **Construir competências desde a escola**. Porto Alegre: Artmed Editora, 1999.

VALENTE, José Armando; PEREIRA FREIRE, Fernanda Maria. **Aprendendo para a vida: Os computadores na sala de aula**. São Paulo: ed Cortes, 2001.

BORTOLINI, Armando Luiz; AZEVEDO E SOUSA, Valdemarina Bidone. **Mediação tecnológica: Construindo e inovando**. Porto Alegre: ed Edipucrs, 2003

FERNANDEZ, Consuelo Tereza. **Meios educacionais**. Brasília: SENAI/DN, 1999.

TAROUCO, Liane Margarida Rockenbach. **Formação de professores para produção e uso de objetos de aprendizagem**. Porto Alegre: CINTED-UFRGS, 2006.

FALKEMBACH, Gilse Antoninha Morgental. **Concepção e desenvolvimento de material educativo digital**. Porto Alegre: CINTED-UFRGS, 2005.

SALDANHA, Marcone de Assis. **Materiais pedagógicos alternativos: necessidade ou criatividade?**. Minas Gerais: MOVIMENTUM, 2006.

BIAZUS, Maria Cristina Villanova. **É possível viver o digital na multimídia utilizada com fins educacionais?**. Porto Alegre: CINTED-UFRGS, 2003.

SILVA, Júlio César da. **Aprendizagem mediada por computador: uma proposta para desenho técnico mecânico**. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2001.

TAJRA, Sanmya Feitosa. **Informática na educação**. São Paulo: Érica, 2001.

Fontes Eletrônicas

GOBARA, Shirley Takeco. **Estratégias para Utilizar o Programa Prometeus na Alteração das Concepções em Mecânica**. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-47442002000200009&script=sci_arttext. Acesso em 06 set. 2008.

SILVA, Leonardo Cunha da. **Dissertação sobre o computador na prática pedagógica com realce para a educação especial**. Disponível em: <http://www.lerparaver.com/node/162>. Acesso em: 06 set. 2008.

ANEXO A - Questionário Diagnóstico

QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO

Data: / /

Faixa etária

14 a 19 anos 19 a 24 anos mais que 24 anos

Você possui algum conhecimento prévio que envolva a atividade de pneumática e eletropneumática:

nenhum pouco muito conhecimentos

Até o momento, toda vez que você se depara com situações exigem de maiores conhecimentos você:

espera o auxílio do professor busca apoio em outras pessoas busca o conhecimento por conta própria não importando as dificuldades que venha enfrentar.

Você já realizou algum tipo de atividade onde teve que buscar conhecimento por conta própria:

sim não

Caso sua resposta seja sim, assinale as áreas nas quais teve que buscar conhecimento por conta própria:

Informática eletrotécnica Pneumática Eletropneumática Outras áreas

Você se sente motivado para desenvolver uma aprendizagem autônoma dentro do curso:

sim em parte.

Justifique a sua resposta

Entre os recursos didáticos qual ou quais é de sua preferência:

Quadro retroprojektor e transparências Projetor multimídias TV e vídeos

informática apostilas, livros e revistas software de desenho e simulação

outros.....

ANEXO B – Questionário Docente

QUESTIONÁRIO DOCENTE

Data: / /

Entre os recursos didáticos qual ou quais você conhece:

- Quadro
- retroprojektor e transparências
- Projetor multimídias
- TV e vídeos
- informática
- apostilas, livros e revistas
- software de desenho e simulação
- outros.....

Entre os recursos didáticos qual ou quais você utiliza no curso de pneumática:

- Quadro
- retroprojektor e transparências
- Projetor multimídias
- TV e vídeos
- informática
- apostilas, catálogos, livros e revistas
- software de desenho e simulação
- outros.....

Quais os recursos didáticos de informática você utiliza no curso de pneumática:

Cite as referencia de apostilas, catálogos, livros e revistas você utiliza no curso de pneumática:

Cite os softwares de desenho e simulação você utiliza no curso de pneumática:

ANEXO C – Planos de Aula



**CURSO DE MANUTENÇÃO ELÉTRICA
EEP SENAI NILO PEÇANHA
PLANO DE AULA**

Docente: Gustavo Rodrigues da Silva		Faixa etária: 16 a 24 anos
Componente Curricular:	Pneumática	
Turma: 102T	Módulo: IV	Ano letivo: 2008
	Turno: Manhã	Semestre: 2º
Data e/ou Período de Realização:	Agosto/2008.	Duração: 8:00h
Tema (Conteúdos, assuntos...):		
➤ Propriedades, produção, preparação e distribuição do ar Comprimido.		
Objetivos:		
➤ Conhecer o histórico, as vantagens e desvantagens dos sistemas pneumáticos.		
➤ Conhecer o conceito e as propriedades do ar atmosférico, pressão Atmosférica, o princípio de torricelli e leis dos gases.		
➤ Saber as unidades utilizadas em pneumática, calcular força, pressão e área.		
➤ Conhecer o compressor, os tipos, os critérios para escolha e as formas de regulagem de fornecimento de ar comprimido.		
➤ Saber o local de instalação do compressor.		
➤ Conhecer o resfriamento do ar comprimido, o resfriador posterior, o reservatório de ar comprimido e os secadores de ar comprimido.		
➤ Conhecer os tipos de redes de distribuição de ar, tubulação, unidade de conservação.		
Recursos (Humanos, Didáticos, Materiais):		
➤ Quadro branco.		
➤ Canetas para quadro branco.		
➤ Transparências e retroprojeter.		
➤ Vídeo pneumática básica.		
➤ Vídeo K7.		
➤ TV ou Projetor multimídia.		
➤ Tela branca para projetor multimídia.		
Estratégias Metodológicas:		
➤ Exposição dos objetivos a serem alcançados no início da aula.		
➤ Levantamento do conhecimento dos alunos sobre do assunto, colocar duvidas sobre o conhecimento dos mesmos.		
➤ Exposição dos conteúdos através de retroprojeter e transparências.		
➤ Visualização do vídeo filme.		
➤ Divisão da turma em grupos para debate sobre o vídeo, solicitar aos grupos que anotem itens importantes.		
➤ Formar um grande grupo e discutir sobre os itens anotados pelos grupos e suas aplicações em pneumática.		
➤ Realização de exercícios com as informações do vídeo e o auxilio da apostila.		
Avaliação (Critérios e Instrumentos):		

- Verificação da assiduidade, convivência, participação, zelo e ética durante o desenvolvimento das atividades profissionais e sociais da equipe.
- Verificação da valorização do ambiente de estudo, mantendo o mesmo limpo e organizado.
- Verificação do respeito às características individuais das pessoas.
- Verificação do empenho individual e coletivo para desenvolvimento das atividades propostas.

Referências Bibliográficas:

- Vídeo pneumática básica.
- Apostila SENAI pneumática e manual Parker.



**CURSO DE MANUTENÇÃO ELÉTRICA
EEP SENAI NILO PEÇANHA
PLANO DE AULA**

Docente: Gustavo Rodrigues da Silva		Faixa etária: 16 a 24 anos
Componente Curricular:	Pneumática	
Turma: 102T	Módulo: IV	Ano letivo: 2008
	Turno: Manhã	Semestre: 2º
Data e/ou Período de Realização:	Agosto/2008.	Duração: 4:00h
Tema (Conteúdos, assuntos...):		
➤ : Construção e função dos elementos de trabalho.		
Objetivos:		
➤ Conhecer elementos pneumáticos de trabalho.		
➤ Saber cilindros simples ação, cilindros dupla ação, cilindros com amortecimento, motores pneumáticos.		
➤ Saber simbologia de elementos de trabalho pneumático.		
Recursos (Humanos, Didáticos, Materiais):		
➤ Quadro branco.		
➤ Canetas para quadro branco.		
➤ Transparências e retroprojektor.		
➤ Cilindros e motores pneumáticos.		
Estratégias Metodológicas:		
➤ Exposição dos objetivos a serem alcançados no início da aula.		
➤ Reconhecimento dos elementos de trabalho e sua função através de contato com os elementos de trabalho sem explicação previa.		
➤ Exposição dos conteúdos através de retroprojektor, transparências e modelos de elementos de trabalho pneumático.		
➤ Realização de exercícios com as informações apostila.		
Avaliação (Critérios e Instrumentos):		
➤ Verificação da assiduidade, convivência, participação, zelo e ética durante o desenvolvimento das atividades profissionais e sociais da equipe.		
➤ Seleção e interpretação das informações para resolução de exercício, cumprimento dos horários e outras normas estabelecidas, mantém o respeito às pessoas, ambiente de trabalho limpo e organizado.		
Referências Bibliográficas:		
➤ Apostila SENAI pneumática e manual Parker.		



**CURSO DE MANUTENÇÃO ELÉTRICA
EEP SENAI NILO PEÇANHA
PLANO DE AULA**

Docente: Gustavo Rodrigues da Silva		Faixa etária:	16 a 24 anos
Componente Curricular:	Pneumática		
Turma: 102T	Módulo: IV	Turno: Manhã	Semestre: 2º
		Ano letivo:	2008
Data e/ou Período de Realização:	Agosto/2008.	Duração:	4:00h
Tema (Conteúdos, assuntos...):			
➤ : Elementos de comando e sinais. (Válvulas direcionais, de bloqueio, vazão e pressão).			
Objetivos:			
➤ Conhecer válvulas pneumáticas			
➤ Saber válvulas de controle direcional, válvula de bloqueio, válvula de pressão, válvulas de fluxo.			
➤ Saber características construtivas de válvulas.			
➤ Saber simbologia de válvulas pneumáticas.			
Recursos (Humanos, Didáticos, Materiais):			
➤ Quadro branco.			
➤ Canetas para quadro branco.			
➤ Transparências e retroprojektor.			
➤ Biblioteca.			
Estratégias Metodológicas:			
➤ Exposição dos objetivos a serem alcançados no início da aula.			
➤ Desafio, os alunos em grupos de no máximo três, devem reconhecer os elementos utilizados em um esquema pneumático de uma máquina e devem descrever a função de cada elemento utilizado no esquema (tempo de uma hora para pesquisa).			
➤ Projeção dos esquemas pneumáticos das máquinas e apresentação dos grupos nomeando os elementos e suas funções.			
Avaliação (Critérios e Instrumentos):			
➤ Verificação da assiduidade, convivência, participação, zelo e ética durante o desenvolvimento das atividades profissionais e sociais da equipe.			
➤ Interpretação das informações pesquisadas e participação na apresentação do grupo.			
Referências Bibliográficas:			
➤ Apostilas, livros, revistas e manual de pneumática.			



**CURSO DE MANUTENÇÃO ELÉTRICA
EEP SENAI NILO PEÇANHA
PLANO DE AULA**

Docente: Gustavo Rodrigues da Silva		Faixa etária: 16 a 24 anos
Componente Curricular:	Pneumática	
Turma: 102T	Módulo: IV	Turno: Manhã
	Semestre: 2º	Ano letivo: 2008
Data e/ou Período de Realização:	Agosto/2008.	Duração: 8:00h
Tema (Conteúdos, assuntos...):		
➤ Princípio da técnica de comando.		
Objetivos:		
➤ Conhecer técnicas de comando.		
➤ Saber diagrama trajeto – passo.		
➤ Saber comando direto.		
➤ Saber comando indireto.		
➤ Saber identificação dos elementos.		
➤ Ser capaz de montar circuitos de comando diretos e indiretos na praticas.		
Recursos (Humanos, Didáticos, Materiais):		
➤ Quadro branco.		
➤ Canetas para quadro branco.		
➤ Laboratório de informática com aceso a Internet.		
➤ Bancada didática de pneumática.		
Estratégias Metodológicas:		
➤ Exposição dos objetivos a serem alcançados no inicio da aula.		
➤ Levantamento do conhecimento dos alunos sobre pesquisas na Internet.		
➤ Exposição das formas como deve se proceder à pesquisa.		
➤ Divisão da turma em duplas para realização da pesquisa.		
➤ Pesquisa com o auxilio da Internet, textos e apostilas digitais.		
➤ Realização do desenho do esquema pneumático e montagem prática dos mesmos: realização de dois esquemas um de comando direto e outro de comando indireto para o acionamento de dois cilindros na seqüência A+B+B-A-, com o auxilio do material pesquisado.		
Avaliação (Critérios e Instrumentos):		
➤ Verificação da assiduidade, da valorização do ambiente de estudo, mantendo o mesmo limpo e organizado.		
➤ Verificação os desenho dos esquemas pneumáticos		
➤ Verificar a correta montagem na prática.		
Referências Bibliográficas:		
➤ Textos e apostilas digitais de pneumática.		
➤ http://www.catalog.parkerlag.com/catalogsearch/br/		
➤ www.festo.com.br		
➤ www.google.com.br		



**CURSO DE MANUTENÇÃO ELÉTRICA
EEP SENAI NILO PEÇANHA
PLANO DE AULA**

Docente: Gustavo Rodrigues da Silva		Faixa etária:	16 a 24 anos
Componente Curricular:	Pneumática		
Turma: 102T	Módulo: IV	Turno: Manhã	Semestre: 2º
		Ano letivo:	2008
Data e/ou Período de Realização:	Agosto/2008.	Duração:	8:00h
Tema (Conteúdos, assuntos...):			
➤ Construção e interpretação de circuitos pneumáticos.			
Objetivos:			
➤ Conhecer softwares de desenho e simulação de circuitos pneumáticos (ex: FluidSIM - FESTO, Rhodes - SENAI.RS.)			
➤ Saber utilizar o software de desenho e simulação de circuitos pneumáticos Rhodes – SENAI.RS.			
➤ Ser capaz de desenhar e simular funcionamento de circuitos pneumáticos no software Rhodes.			
Recursos (Humanos, Didáticos, Materiais):			
➤ Quadro branco.			
➤ Canetas para quadro branco.			
➤ Laboratório de informática com acesso a internet, e software Rhodes instalado.			
➤ Apostilas e manuais de pneumática e manual dos softwares.			
➤ Projetor multimídia e tela.			
Estratégias Metodológicas:			
➤ Exposição dos objetivos a serem alcançados no início da aula.			
➤ Levantamento do conhecimento dos alunos sobre software de simulação pneumática, (tipos e fabricantes).			
➤ Exposição dos softwares FluidSIM - FESTO, Rhodes - SENAI.RS.			
➤ Divisão da turma em duplas para utilização do software Rhodes.			
➤ Realização do primeiro desenho e simulação todos juntos, através da repetição passo a passo do exemplo montado pelo instrutor e exposto via projetor multimídia.			
➤ Realização de exercícios propostos, com o auxílio do material pesquisado (apostilas e manuais) e supervisão direta do instrutor, verificando cada exercício realizado, seu desenho e o funcionamento durante a simulação.			
Avaliação (Critérios e Instrumentos):			
➤ Seleção e interpretação das informações para resolução de exercício e aplicação de conhecimentos tecnológicos aprendidos à resolução de exercícios.			
➤ Cumprimento dos horários e outras normas estabelecidas mantêm o respeito às pessoas, ambiente de trabalho limpo e organizado.			
Referências Bibliográficas:			
➤ Manual de instalação e utilização do software Rhodes.			

- www.festo.com.br (Manual e informações do software FluidSIM)
- Apostilas de circuitos pneumáticos diversas, exemplo apostila de pneumática básica SENAI-RS, apostila de pneumática Parker, apostila de pneumática FESTO, etc.



**CURSO DE MANUTENÇÃO ELÉTRICA
EEP SENAI NILO PEÇANHA
PLANO DE AULA**

Docente: Gustavo Rodrigues da Silva		Faixa etária:	16 a 24 anos
Componente Curricular:	Pneumática	Ano letivo:	2008
Turma: 102T	Módulo: IV	Turno: Manhã	Semestre: 2º
Data e/ou Período de Realização:	Agosto/2008.	Duração: 8:00h	
Tema (Conteúdos, assuntos...):			
➤ Montagem prática de circuitos pneumáticos.			
Objetivos:			
➤ Ser capaz de montar circuitos de comando pneumáticos na bancada didática e reconhecer os elementos utilizados na montagem.			
Recursos (Humanos, Didáticos, Materiais):			
➤ Bancada didática de pneumática.			
Estratégias Metodológicas:			
➤ Exposição dos objetivos a serem alcançados no início da aula.			
➤ Montagem dos esquemas pneumáticos propostos (na bancada didática).			
Avaliação (Critérios e Instrumentos):			
➤ Seleção e interpretação das informações para realização da montagem prática.			
➤ Reconhecimento dos elementos a serem utilizados nas montagens.			
Referências Bibliográficas:			
➤ Livro de Automação pneumática.			
➤ Apostila de pneumática básica SENAI-RS.			

ANEXO D – Ficha de Avaliação Aulas pelos Alunos

FICHA DE AVALIAÇÃO

Curso:

Modalidade:

Unidade curricular:

Aula - Propriedades, produção, preparação e distribuição do ar Comprimido, principal recurso didático vídeo pneumática básica:

() ótimo () bom () regular () insuficiente

Sugestão de melhoria:

Aula - Princípio da técnica de comando, principal recurso didático informática e internet:

() ótimo () bom () regular () insuficiente

Sugestão de melhoria:

Aula - Construção e interpretação de circuitos pneumáticos, principal recurso didático software de simulação pneumática:

() ótimo () bom () regular () insuficiente

Sugestão de melhoria:

Sugestão de material didático para melhorar as aulas de pneumáticas:

ANEXO E – Ficha de Observação

FICHA DE OBSERVAÇÃO

Curso:

Modalidade:

Unidade curricular:

Assunto:

CONTEÚDO DA AULA

Itens a observar quanto ao conteúdo	AVALIAÇÃO				Observações
	1	2	3	4	
É claro?					
É objetivo?					
É bem dimensionado com necessidade?					
É de fácil assimilação?					
É de importante na formação profissional?					

COMPORTAMENTO DOS ALUNOS

Itens a observar quanto aos alunos	AVALIAÇÃO				Observações
	1	2	3	4	
Participam ativamente?					
Estão atentos?					
Estão interessados?					
Visualizam o conteúdo?					
Estabelecem correlação com a prática					
Aplicam os conhecimentos?					
Buscam solucionar problemas propostos?					
Buscam solucionar dúvidas?					

Recursos didáticos utilizados:

() Quadro () retroprojektor e transparências () Projetor multimídias () TV e vídeos

() informática () apostilas, livros e revistas () software de desenho e simulação

() outros

Observações:.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Assinatura do observador (a): _____