

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS  
CENTRO DE EDUCAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO**

**ROBERTO PAULO TIGRE DE BARROS NOÉ**

**AULAS PRÁTICAS EM EDUCAÇÃO ONLINE NA FORMAÇÃO TÉCNICA DE NÍVEL  
MÉDIO: DIFICULDADES E PERSPECTIVAS**

**Maceió-AL**

**2011**

**ROBERTO PAULO TIGRE DE BARROS NOÉ**

**AULAS PRÁTICAS EM EDUCAÇÃO ONLINE NA FORMAÇÃO TÉCNICA DE NÍVEL  
MÉDIO: DIFICULDADES E PERSPECTIVAS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Brasileira. Linha de pesquisa: Tecnologias da Informação e Comunicação na Educação do Centro de Educação da Universidade Federal de Alagoas como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Educação Brasileira.

Orientador: Prof. Dr. Luís Paulo Leopoldo Mercado.

Maceió-AL

2011

**Catálogo na fonte**  
**Universidade Federal de Alagoas**  
**Biblioteca Central**  
**Divisão de Tratamento Técnico**

**Bibliotecária Responsável: Helena Cristina Pimentel do Vale**

N763a Noé, Roberto Paulo Tigre de Barros.  
Aulas práticas em educação online na formação técnica de nível médio :  
dificuldades e perspectivas / Roberto Paulo Tigre de Barros Noé. – 2011.  
137 f. : il.

Orientador: Luís Paulo Leopoldo Mercado.  
Dissertação (mestrado em Educação Brasileira) – Universidade Federal de  
Alagoas. Centro de Educação. Programa de Pós-Graduação em Educação  
Brasileira. Maceió, 2011.

Bibliografia: f. 130-136.  
Anexos: f.135-137.

1. Educação à distância. 2. Professores – Formação. 3. Ensino tecnológico.  
4. Instituto Federal de Educação. Ciência e Tecnologia de Pernambuco – Curso  
de mecânica automotiva. I. Título.

CDU: 37.018.43

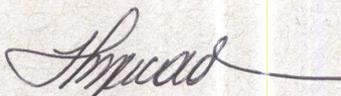
Universidade Federal de Alagoas  
Centro de Educação  
Programa de Pós-Graduação em Educação

Aulas Práticas na Educação Online na Formação Técnica de Nível Médio:  
dificuldades e perspectivas.

## **ROBERTO PAULO TIGRE DE BARROS NOÉ**

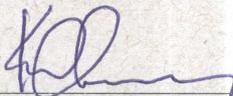
Dissertação submetida a banca examinadora, já referendada pelo Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Alagoas e aprovada em 1º de agosto de 2011.

Banca Examinadora:



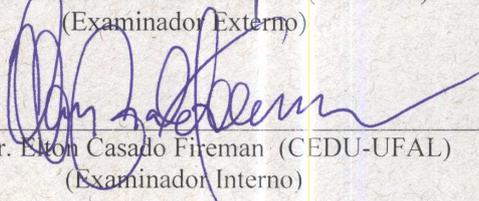
---

Prof. Dr. Luís Paulo Leopoldo Mercado (CEDU-UFAL)  
(Orientador)



---

Prof. Dr. Kleber Cavalcanti Serra (IF-UFAL)  
(Examinador Externo)



---

Prof. Dr. Eton Casado Fireman (CEDU-UFAL)  
(Examinador Interno)

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos os envolvidos direta e indiretamente na pesquisa, elaboração e realização desse MINTER entre a Universidade Federal de Alagoas (UFAL) e o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco (IFPE) através dos seus dirigentes, professores, organizadores e pessoal de apoio.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Luís Paulo Mercado, que colaborou com seus posicionamentos e escritos. Aprendi bem mais que as linhas escritas nesse estudo.

A professora Leoana Sá revisora do texto.

Aos colegas do MINTER nessa longa e inesquecível caminhada de angústias e muito estudo e, em especial, à “Turma da Pajuçara”.

Aos autores dos livros e textos consultados, os quais, muitas vezes, desconhecem suas inestimáveis contribuições em tantos trabalhos posteriores aos seus escritos.

Aos professores que me ensinaram as primeiras letras e, hoje, relembro-os. Sem eles, não teria chegado aqui.

Agradeço a minha família: Cássia, Nicole, João e Camila em perceber e reconhecer a minha necessidade e impulsividade deste meu caminhar, pensando sempre na melhoria da qualidade do Ensino Técnico.

Aos meus pais Manoel (in memoriam) e Lourdes Tigre (in memoriam). Pais sempre tão presentes em minha vida. O muito que aprendi com eles, exemplos de conduta e amor, repasso hoje aos meus filhos. Aos irmãos Luís Tigre (in memoriam), Sílvia e Lúcia.

A meus tios Antônio e Emília Mota pelo carinho e cuidados dedicados a mim, na minha educação quando pequeno, e à minha família.

Ao IFPE e ao DEAD pela contribuição permitindo-me a pesquisa no curso sob a responsabilidade dessa instituição. Agora é o momento de retribuir com sugestões, propostas, soluções pelo que foi percebido nesse estudo.

A empresa Companhia Brasileira de Trens Urbanos/ Metrô do Recife CBTU/METROREC, em especial, ao grupo EAD/CBTU, pelo apoio e reconhecimento prestados em meus momentos de estudo. Seguiremos, pois a semente por nós plantada já produz frutos com a implantação de alguns cursos em EAD.

À amiga e professora Doutoranda Lialda Cavalcanti pelo incentivo, apoio e contribuições valorosas de suas palavras, e-mails e muitos textos enviados para a realização desse meu Mestrado. Seu exemplo de luta é um incentivo aos que acreditam em se lançar à luta, trabalhar duro e vencer. Você é uma vencedora !

Ao amigo, colega de linha de pesquisa, de estudos e de ensino Felisberto Nascimento à sua ajuda e companheirismo nas horas de trabalho, conversas e caminhadas que vão além do nosso MINTER. Seguiremos mais adiante aplicando o que foi estudado e ampliando os nossos conhecimentos em outros estudos!

A força maior dEle, Que nos permitiu e permite ,sob seu olhar e amor ,caminhar até aqui nesse estudo de Mestrado. A Ele Que está sempre em nossas vidas!

## RESUMO

O presente estudo abordou um curso do programa e-Tec Brasil e verificou o aprendizado dos alunos através dos artefatos do Ambiente Virtual de Aprendizagem Moodle, bem como os materiais didáticos empregados em duas disciplinas, Metrologia e Termodinâmica Aplicada, também analisadas. Detectadas as não conformidades na realização do curso, em relação ao seu planejamento, sugerimos alterações necessárias para a melhora da qualidade e adequação. Verificamos a necessidade de formação adequada dos professores formadores e conteudistas para essa modalidade de ensino, bem como a carência da exploração das potencialidades do Moodle para que fossem alcançados os objetivos de ensino nas disciplinas analisadas. Foram empregados questionários e exercícios focados a práticas de uma oficina que constataram carências no que concerne à aprendizagem discente.

**Palavras-chave:** Ensino técnico. Educação a distância. Formação.

## ABSTRACT

This study addressed the program and a course e-Tec Brazil and found the students learning through the artifacts of the Moodle virtual learning environment and instructional materials used in both disciplines analyzed. Detected non conformities in the completion of the course in relation to course design, suggest necessary changes to improve the quality and suitability. Observed the need for proper training of teachers and trainers content for this type of education as well as the lack of exploiting the potential of Moodle so that it was achieved the goals of education in the disciplines examined. We used questionnaires and exercises focused on the practices of a workshop and found the needs of student learning.

**Keywords:** Technical education. Distance education. Training

## LISTA DE FIGURAS

|   |    |
|---|----|
| Figura 1 – Momento de inércia.....  | 62 |
| Figura 2 – Blocos e forças.....   | 64 |
| Figura 3 – Laboratório móvel.....   | 84 |
| Figura 4 – Caminhão baú.....  | 84 |
| Figura 5 - Leitura do nônio e vernier do paquímetro do tamanho igual ao que<br>aparece na apostila..... | 92 |
| Figura 6 - Paquímetro para leitura de profundidade.....   | 92 |
| Figura 7 - Leitura com paquímetro de precisão.....  | 93 |
| Figura 8 – Leitura de um paquímetro do tamanho igual ao que aparece<br>na apostila.....                 | 93 |

## LISTA DE QUADROS

|  |     |
|--|-----|
| Quadro 1 – Curso de Mecânica Automotiva – Estruturação.....  | 74  |
| Quadro 2 – Matriz Curricular do Curso de Mecânica Automotiva a Distância.....                      | 78  |
| Quadro 3 – Conteúdo Programático da Disciplina Metrologia Aplicada a<br>Controles Automotivos..... | 86  |
| Quadro 4 – Conteúdo Programático da Disciplina Termodinâmica Aplicada.....                         | 108 |
| Quadro 5 – Categorias do Questionário Aplicado.....  | 114 |

**LISTA DE TABELAS**

|                      |    |
|----------------------|----|
| Tabela 1 –Cores..... | 63 |
|----------------------|----|

## LISTA DE SIGLAS

**ABT** - Associação Brasileira de Tecnologia Educacional

**AVA** – Ambiente Virtual de Aprendizagem

**CC** - Creative Commons

**CD** – Disco Digital Compacto

**CEFET** – Centro Federal de Educação Tecnológica

**CEFET-RS** - Centro Federal de Educação Tecnológica do rio Grande do Sul

**CEFET** - Centros Federais de Educação Tecnológica

**CFE** – Conselho Federal de Educação

**CNE/CEB** – Conselho Nacional de Educação - Câmara de Educação Básica

**CNTC** – Catálogo Nacional de Cursos Técnicos

**DEAD** – Departamento de Educação a Distância

**DVD** – Disco de Vídeo Digital

**EAD** – Educação a Distância

**e-Tec Brasil** - Escola Técnica Aberta do Brasil

**ETEC** - Escolas Técnicas

**ETF** – Escolas Técnicas Federais

**ETFPE** - Escola Técnica Federal de Pernambuco

**FNDE** – Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação

**IF** – Instituto Federal

**IFE** – Institutos Federais

**IFPE** – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco

**IOB** – Informações Objetivas Publicações Jurídicas

**ISO** – Organização de Padronização Internacional

**IUB** – Instituto Universal Brasileiro

**LDB** – Lei de Diretrizes e Bases da Educação

**MEC** - Ministério da Educação e Cultura

**MOODLE** – Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment

**OA** - Objetos de Aprendizagem

**OVA** – Objetos Virtuais de Aprendizagem

**PAP** – Polos de Apoios Presenciais

**PAPED** – Programa de Apoio à Pesquisa em Educação Presencial e a Distância

**PNL** - Programação Neurolinguística

**RIVED** - Rede Internacional Virtual de Educação - hoje, Rede Interativa Virtual de Educação.

**SEED** – Secretaria da Educação a Distância

**SENAC** – Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial

**SISTEC** - Sistema Nacional de Informações da Educação Profissional e Tecnológica

**SI** - Sistema Internacional de Medidas

**TDIC** - Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação

**TIC** - Tecnologias da Informação e da Comunicação

**TVE** - Televisão Educativa

**UAB** - Universidade Aberta do Brasil

**UFAL** - Universidade Federal de Alagoas

**UnB** - Universidade de Brasília

**3D** - Terceira Dimensão

## SUMÁRIO

|                |  |            |
|----------------|--|------------|
| <b>1</b>       | <b>INTRODUÇÃO</b> .....  | <b>13</b>  |
| <b>2</b>       | <b>ENSINO TÉCNICO</b> .....  | <b>17</b>  |
| <b>3</b>       | <b>ENSINO TÉCNICO NA MODALIDADE A DISTÂNCIA</b> .....  | <b>38</b>  |
| <b>3.1</b>     | <b>Histórico da Educação a Distância</b> .....   | <b>38</b>  |
| <b>3.2</b>     | <b>Educação Profissional Técnica a Distância</b> .....   | <b>46</b>  |
| <b>4</b>       | <b>DOCÊNCIA EM AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM</b> .....  | <b>51</b>  |
| <b>4.1</b>     | <b>Docência nos Cursos Técnicos em Mecânica Industrial Presencial e Mecânica Automotiva a Distância</b> .....              | <b>52</b>  |
| <b>4.2</b>     | <b>O MOODLE no Projeto e-Tec Brasil</b> .....  | <b>54</b>  |
| <b>4.3</b>     | <b>Aulas Práticas na Educação Online no Curso Técnico de Nível Médio de Mecânica Automotiva a Distância</b> .....          | <b>60</b>  |
| <b>5</b>       | <b>METODOLOGIA</b> .....   | <b>68</b>  |
| <b>5.1</b>     | <b>Cenário da Pesquisa e do Curso</b> .....  | <b>68</b>  |
| <b>5.2</b>     | <b>Pesquisa Documental</b> .....   | <b>70</b>  |
| <b>5.2.1</b>   | <b>Projeto do Curso</b> .....  | <b>74</b>  |
| <b>5.2.2</b>   | <b>Análise do Material Didático Impresso, dos Fóruns, do Ambiente Virtual e das Notas dos Alunos nas Disciplinas</b> ..... | <b>85</b>  |
| <b>5.2.2.1</b> | <b>Metrologia Orientada a Controles Automotivos</b>  | <b>86</b>  |
| <b>5.2.2.2</b> | <b>Termodinâmica Aplicada</b> .....  | <b>108</b> |
| <b>5.3</b>     | <b>Questionário Aplicado</b> .....   | <b>113</b> |
| <b>5.4</b>     | <b>Instrumentos de Avaliação Final para cada Disciplina</b> .....  | <b>120</b> |

|          |                                  |            |
|----------|----------------------------------|------------|
| 5.4.1    | Metrologia Aplicada.....         | 121        |
| 5.4.2    | Termodinâmica Aplicada.....      | 122        |
| <b>6</b> | <b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b> | <b>126</b> |
|          | <b>REFERÊNCIAS.....</b>          | <b>133</b> |

## 1 INTRODUÇÃO

As tecnologias que apareceram nas suas épocas foram inseridas e utilizadas na educação como: máquinas de datilografia mecânicas, elétricas, mimeógrafos, computador com seus editores de texto e memórias que poderiam armazenar milhões de textos, imagens fixas e dinâmicas, sons, propiciando a aplicação destes em aulas online, experimentos e exercícios a serem realizados pelos alunos, dimensionados pelos professores para as suas aulas e podendo ser reproduzidos para outros computadores ou através de impressoras matriciais, a laser ou a jatos de tintas. Hoje já é possível imprimir em terceira dimensão (3D), que é uma reprodução de um sólido e ainda fazer reproduções em 3D de vídeos chamada de imagem holográfica, que produz em 3D a presença dos conteúdos das imagens projetadas que estão em um outro ambiente real e distante que terá impacto direto na realidade virtual e que certamente estas Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) serão introduzidas e largamente difundidas na educação em um futuro bem próximo.

No contexto atual do início do século XXI, a evolução e utilização das TIC podem auxiliar como recurso de concepção de novos modos de se fazer educação em resposta às transformações que vêm ocorrendo no mundo. Estas mudanças são decorrentes de fatos tecnológicos, estruturais e conjunturais que, na globalização do mundo produtivo, exigem um trabalhador com maior capital cultural e melhor qualificação profissional para sua inserção nesse mercado de trabalho pelas empresas já instaladas e por aquelas que fazem seus projetos de instalação de macro e microlocalização.

Essas mudanças influenciam e são influenciadas pelas mudanças sociais, políticas, pelo aumento da população mundial que necessita, cada vez mais, da educação, da formação profissional para a população, e as TIC conseguem atender com suas especificidades tecnológicas e muitas vezes restritas por elas mesmas, mas não são a única e exclusiva saída ou a salvação para todos os problemas e mazelas existentes na educação há séculos.

De 2007 até meados de 2008, participei da equipe de pesquisadores da UAB do IFPE ficando com atribuições e responsabilidades pela parte de treinamento aos tutores presenciais e a distância ,bem como o acompanhamento da criação de mídias e tecnologias a serem usadas nas aulas desses cursos.

Como uma das atividades para os cursos do e-Tec Brasil, foi feito o recebimento, acompanhamento da instalação e a pré-operação de sala de videoconferência. Esta sala destinava-se à criação/produção de vídeo-aula para subsidiar as aulas desses cursos a distância em todas as disciplinas. Outras atribuições envolviam o trabalho de pesquisa com softwares de voz, adequações dos materiais didáticos impressos dos cursos para escrita em braile para atender aos alunos com necessidades especiais visuais e auditivas, contribuindo assim para a educação inclusiva.

Diante do exposto, esse estudo investigou elementos, que foram aplicados nas disciplinas de Metrologia e Termodinâmica Aplicada, para avaliar as aulas práticas na educação online na formação dos alunos no curso de Mecânica Automotiva a Distância. Verificamos o aprendizado efetivo dos alunos e a qualidade do processo prático aplicado nos laboratórios do referido curso no formato e-learning.

A aplicação de testes de experimentos presenciais teóricos e práticos através de situações-problema apresentadas aos alunos serviu para a verificação, constatação do nível de aprendizado dos assuntos ensinados nas disciplinas mencionadas. Analisamos se foi possível aos alunos construir os conhecimentos necessários para a resolução de problemas dentro de assuntos abordados em cada disciplina investigada.

A preocupação em se ter o profissional formado sabendo aprender e depois saber enfrentar situações e resolvê-las com o seu aprendizado aparece no site do IFPE no curso de Mecânica Automotiva a Distância com ênfase em aprender fazer, conforme o perfil profissional do Técnico em Manutenção Automotiva:

O Técnico em Manutenção Automotiva é o profissional com visão sistêmica do papel do controle e processos industriais na sociedade. Aplica seus conhecimentos de forma independente e inovadora, acompanhando a evolução de seu eixo tecnológico. Contribui na busca de soluções nas diferentes áreas aplicadas, com conhecimento em negócios, permitindo uma visão da dinâmica organizacional. Atua com ética profissional, sustentabilidade, iniciativa empreendedora, responsabilidade socioambiental **e domínio do saber-fazer, do saber-ser, do saber-saber e do saber-conviver**. Facilita o acesso e a disseminação do conhecimento em seu eixo tecnológico. É crítico e consistente em sua atuação profissional na sociedade. Possui habilidades de comunicação e de trabalho em equipes multidisciplinares. Aplica e respeita as normas de proteção ao meio ambiente e de prevenção, higiene e segurança no trabalho. (grifo nosso)

Esta perspectiva se fundamenta no fato de que a UNESCO apresentava essa preocupação ao prever que não só o aluno aprenderia a teoria como também a forma de executá-la na prática e a boa convivência, interação e respeito seriam atitudes necessárias para enfrentar o desafio de ser profissional no novo século que se aproximava. Segundo Delors (1995, p.17):

a educação ao longo da vida é baseada em quatro pilares: **aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a viver juntos e aprender a ser**. Educação acontece ao longo da vida de muitas formas, entretanto nenhuma delas deve ser aplicada isoladamente. Devemos começar a pensar a educação de uma forma mais abrangente. Neste sentido, os quatro pilares não podem ficar isolados. Sem os quatro pilares, o resultado não seria o mesmo no que concerne à educação. (grifo nosso)

As TIC constituem novos meios que permitem o estabelecimento de maior aproximação de fontes geradoras do conhecimento eliminando a distância como fator determinante na relação espaço-temporal e a diminuição de custos para a aquisição desses conhecimentos pelos alunos e ao longo do tempo, também na transmissão desses cursos, facilitando a difusão de inovações e a transferência de tecnologias. Segundo Chaves (1999, p.3):

com as novas tecnologias eletroeletrônicas, especialmente em sua versão digital, unidas às tecnologias de telecomunicação, agora também digitais, abre-se para o ensino a distância uma nova era, e o ensino passa a poder ser feito a distância em escala antes inimaginável e pode contar ainda com benefícios antes considerados impossíveis nessa modalidade de ensino: interatividade e até mesmo sincronicidade.

## 2 ENSINO TÉCNICO

Nas últimas décadas, têm surgido novas propostas pedagógicas para formação de mão-de-obra qualificada nos cursos Técnicos de Nível Médio. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), Lei 9394/96 ,no artigo 80, regulamenta a educação a distância (EAD) para os níveis de ensino:

**Art. 80.** O Poder Público incentivará o desenvolvimento e a veiculação de programas de ensino a distância, em todos os níveis e modalidades de ensino, e de educação continuada.

**§ 1º.** A educação a distância, organizada com abertura e regime especiais, será oferecida por instituições especificamente credenciadas pela União.

**§ 2º.** A União regulamentará os requisitos para a realização de exames e registro de diplomas relativos aos cursos de educação a distância.

**§ 3º.** As normas para produção, controle e avaliação de programas de educação a distância e a autorização para sua implementação caberão aos respectivos sistemas de ensino, podendo haver cooperação e integração entre os diferentes sistemas.

O Decreto 5.622/05 regulamenta o artigo 80 da LDB e dá outras providências. Define a EAD, no que se refere à EAD no ensino técnico, regulamenta que:

**Art. 1º.** Para os fins deste Decreto, caracteriza-se a educação a distância como modalidade educacional na qual a mediação didático-pedagógica nos processos de ensino e aprendizagem ocorre com a utilização de meios e tecnologias de informação e comunicação, com estudantes e professores desenvolvendo atividades educativas em lugares ou tempos diversos.

**§ 1º** A educação a distância organiza-se segundo metodologia, gestão e avaliação peculiares, para as quais deverá estar prevista a obrigatoriedade de momentos presenciais para:

I - avaliações de estudantes;

II - estágios obrigatórios, quando previstos na legislação pertinente;

III - defesa de trabalhos de conclusão de curso, quando previstos na legislação pertinente; e

IV - atividades relacionadas a laboratórios de ensino, quando for o caso.

No Art. 2º A educação a distância poderá ser ofertada nos seguintes níveis e modalidades educacionais:

**IV - educação profissional, abrangendo os seguintes cursos e programas:**

**a) técnicos, de nível médio; e**

**b) tecnológicos, de nível superior;**

Art. 3º A criação, organização, oferta e desenvolvimento de cursos e programas a distância deverão observar ao estabelecido na legislação e em regulamentações em vigor, para os respectivos níveis e modalidades da educação nacional.

Constatamos, no Art. 1º, inciso IV destacado, a necessidade de se ter a presencialidade em atividades de laboratório para os experimentos práticos relativos aos assuntos específicos para cada disciplina em que se faça necessário. Essa necessidade de aulas práticas deve ser dimensionada em cursos técnicos para que venham a propiciar o aprendizado completo desde a teoria até a aplicação dos conhecimentos na prática.

No mesmo artigo e inciso, na alínea “a”, é explicitada a possibilidade de se ter Curso Técnico Profissionalizante de Ensino Médio na modalidade a distância legalmente regulamentado. Nesta sequência legal, o Decreto nº 6.301/07 institui o sistema Escola Técnica Aberta do Brasil (e-Tec Brasil) vindo a atender esta regulamentação tão necessária em nossos dias.

Art. 1º Fica instituído, no âmbito do Ministério da Educação, o Sistema Escola Técnica Aberta do Brasil – e-Tec Brasil, com vistas ao desenvolvimento da educação profissional técnica na modalidade de educação a distância, com a finalidade de ampliar a oferta e democratizar o acesso a cursos técnicos de nível médio, públicos e gratuitos no País.

Parágrafo único. São objetivos do e-Tec Brasil:

I - expandir e democratizar a oferta de cursos técnicos de nível médio, especialmente para o interior do País e para a periferia das áreas metropolitanas;

II - permitir a capacitação profissional inicial e continuada para os estudantes matriculados e para os egressos do ensino médio, bem como para a educação de jovens e adultos;

III - contribuir para o ingresso, a permanência e conclusão do ensino médio pelos jovens e adultos;

IV - permitir às instituições públicas de ensino profissional o desenvolvimento de projetos de pesquisa e de metodologias educacionais em educação a distância na área de formação inicial e continuada de professores para a educação profissional técnica de nível médio;

V - promover, junto às instituições públicas de ensino, o desenvolvimento de projetos voltados para a produção de materiais pedagógicos e educacionais para a formação inicial e continuada de docentes para a educação profissional técnica de nível médio;

VI - promover, junto às instituições públicas de ensino, o desenvolvimento de projetos voltados para a produção de materiais pedagógicos e educacionais para estudantes da educação profissional técnica de nível médio;

VII - criar rede nacional de educação profissional nas instituições públicas de ensino, para oferta de educação profissional a distância, em escolas das redes públicas municipais e estaduais; e

VIII - permitir o desenvolvimento de cursos de formação continuada e a serviço de docentes, gestores e técnicos administrativos da educação profissional técnica de nível médio na modalidade de educação a distância. (grifo nosso)

O decreto citado apresenta detalhamentos para a oferta de cursos técnicos profissionalizantes de nível médio e, no que diz respeito aos objetivos deste estudo como a análise das aulas práticas online programadas para este curso, analisando as suas dificuldades e perspectivas de melhorias para que atinjam o que é descrito e contemplado nos parágrafos II, IV e VIII do artigo primeiro e citado no projeto do curso.

O ensino técnico no Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Pernambuco (IFPE), campus Recife, está organizado, em sua maioria, de cursos técnicos para ser realizados em sala de aula presencial e estão centralizados na região metropolitana do Recife. Esta condição torna-se um obstáculo para o acesso de alunos oriundos do Ensino Médio, que podem ter acesso aos cursos de modo subsequente ou aos que pretendem fazê-lo de modo paralelo, com o curso técnico que trabalhe e estude de modo concomitante. Os trabalhadores que residem em locais distantes desse centro formador de mão-de-obra técnica que desejam e precisam de requalificação também encontrarão entraves para se qualificar.

Há, contudo, o início de implantação de unidades dos campi IFPE em cidades fora da Região Metropolitana do Recife que ofertam alguns cursos técnicos. Há também, os polos do e-Tec Brasil espalhados pelo estado de Pernambuco, com alguns poucos cursos ofertados.

No IFPE, campus Recife, a modalidade de ensino mais adotada em cursos técnicos continua sendo as aulas teóricas, tradicionalmente presenciais com lápis marcador e quadro branco e para as disciplinas que exigem aulas práticas, estas acontecem em laboratórios específicos.

De forma gradual, cada professor vem inserindo algumas mídias em iniciativas isoladas, aleatórias e diversificadas sem planejamento institucional ou orientação pedagógica continuada para acompanhamento de aplicação das TICs, resultando na execução de estratégias diferenciadas e não controladas mesmo que esses professores estejam com a melhor intenção: enriquecer a qualidade de suas aulas. Para Moran (1999, p.5), não se justifica um ensino sem a inserção de tecnologias.

Tanto professores como alunos têm a clara sensação de que muitas aulas convencionais estão ultrapassadas [...] Avançaremos mais se soubermos adaptar os programas previstos às necessidades dos alunos, criando conexões com o cotidiano, com o inesperado, se transformarmos a sala de aula em uma comunidade de investigação. Ensinar e aprender exige hoje muito mais flexibilidade espaço temporal, pessoal e de grupo, menos conteúdos fixos e processos mais abertos de pesquisa e de comunicação.

Diante da incorporação de TIC e do planejamento de estratégias destinadas a qualificar demandas educativas, Tedesco (2004, p.12) afirma a necessidade de parcerias envolvendo convênios/alianças entre os setores públicos e privados, alianças interna no setor público. Um dos desdobramentos desta aliança é o fomento a EAD no campus Recife em seus cursos técnicos de nível médio:

dada a diversidade de situações e o enorme dinamismo que existe nesse campo, as estratégias políticas deveriam basear-se no *desenvolvimento de experiências, inovações e pesquisas* particularmente direcionadas a identificar os melhores caminhos para um acesso universal a essas modalidades, que evite o desenvolvimento de novas formas de exclusão e marginalidade.

O ensino mediado pelas TIC pode permitir um dinamismo maior no processo de ensino num novo paradigma na relação aluno/professor em que ambos tenham novas responsabilidades e novos perfis com mudanças no ambiente educacional, no tratamento da informação exigindo esforços e trabalhos das pessoas e instituições para atenderem a uma demanda cada vez maior de alunos e planejamento de novos cursos em novas áreas.

Nesta visão, o Projeto e-Tec Brasil vem somar aos Institutos Federais (IFE), às Escolas Técnicas (ETEC) e aos Centros Federais de Educação Tecnológicas (CEFET) presenciais aumentando a capacidade de oferta dessa força de trabalho.

O Projeto e-Tec Brasil surgiu da necessidade de se expandir o ensino técnico profissionalizante pelo Brasil para que pudessem ser atendidas as demandas por esses profissionais nas empresas já instaladas e as que pretendessem se instalar ou se expandir, ou que viessem ter a necessidade desses profissionais em seus quadros funcionais operacionais produtivos, de manutenção ou gerenciais.

Por outro lado, também existe, como desdobramentos dessa ação, a atração de outras tantas empresas que pretendem se instalar, as quais em seus estudos de viabilidades de implantação no território nacional, levam em conta a oferta de mão-de-obra qualificada local, agregam valor aos outros potenciais produtivos estratégicos no estado de Pernambuco e no País.

É na captação dessas empresas que se encontra uma possibilidade de diminuir o desemprego e gerar trabalho e renda em outras regiões do Brasil. A contribuição do Projeto e-Tec Brasil é um caminho para a oferta de mão-de-obra técnica qualificada cada vez mais solicitada, exigida pela inserção de novas tecnologias cada vez mais presentes nos equipamentos e processos produtivos para as quais são requeridas habilidades e competência dos profissionais formados pelo IFET.

Como atender a esta demanda com as suas especificidades das indústrias cada vez mais exigentes com a formação desse profissional? Mesmo com a implantação em Pernambuco de mais campi no grande Recife e interior do estado, o ritmo das solicitações é maior que os campi implantados para a formação do ensino presencial.

Desde a criação no Brasil das 19 escolas de aprendizes e artífices, em 1909, até antes da chegada das TIC e da criação do projeto e-Tec Brasil, em 2007, os cursos oriundos destas instituições federais de ensino têm sido realizados de maneira presencial em prédios edificadas para tais propósitos para abrigar não só as salas de aulas convencionais, como também os laboratórios específicos para cada curso visando a um aprendizado integral e integrado entre a teoria e a prática.

Em algumas situações e por variados motivos, os laboratórios usados nas aulas práticas do ensino técnico presencial no IFPE não acompanharam a evolução das novas tecnologias e inovações dos equipamentos que chegam ao parque industrial estadual.

Este atraso de ação tem causado uma defasagem no aprendizado do aluno, pois este só consegue visualizar tais evoluções através de fotografias ou vídeos na internet ou em revistas específicas, manuais de equipamentos dos fabricantes com especificações técnicas ou em raras visitas técnicas quando o professor assim as faz acontecer.

Na contínua evolução tecnológica de transmissão de informações, nas comunicações mediadas por equipamentos informatizados nas últimas duas décadas, com o aparecimento e disseminação dos computadores pessoais, começa a acontecer uma verdadeira revolução no Brasil das possibilidades de se ensinar e aprender. Somado a esses equipamentos, aparece a internet como a grande rede mundial.

No início dos anos 90, o aparecimento e uso da internet de forma massiva se deram de forma gradual e seletiva, pois os serviços custavam muito caro, e a velocidade de transmissão e recepção de dados era baixa para a época. Com as melhorias de oferta e de velocidade de transmissão e recepção, vem ocorrendo a potencialização de aplicação da internet no campo educacional de forma mais geral e realista.

Existem várias possibilidades, caminhos, pontos de atuação na aplicação em educação e gradualmente são pensados e criados softwares aplicativos específicos para cada curso, disciplina ou assunto. Numa visão comercial de redução de custos, há possibilidades de esses softwares serem autoinstrutivos e usados para o aprendizado sem a necessidade de um professor presencial. O referido programa indica os passos e a sequência a serem seguidos para que seja alcançado o aprendizado pelo aluno. Nessa visão de produção em mídias, como o cd e DVD, o alcance globalizado e volume de produção se aliam ao baixo custo de produção resultando em mais lucros.

Paralela à visão de lucros e educação massificada, a evolução das TIC na produção em escala dos computadores e aumento de concorrência entre os fabricantes e prestadores de serviço permitiu o barateamento desses equipamentos e serviços, como também fez surgir oportunidades de formação de professores em novas possibilidades de educar utilizando TIC.

A EAD se constrói e se firma no propósito de atender com qualidade aos preceitos legais e pedagógicos e vem de forma suprir os que se encontram distantes

dos centros ofertantes de ensino presencial. Este atendimento à população de maneira geral vem ao encontro das demandas reprimidas pela formação profissional e neste grupo também estão aqueles que não podem realizar seus estudos de maneira integralmente presencial.

O uso de artefatos do ambiente virtual de aprendizagem (AVA) Moodle, sem preparação e conhecimentos básicos pelo professor, pode acarretar um erro comum de se transferir conteúdos do curso presencial para cursos a distância de forma muito similar em sua apresentação. Estas situações podem tornar-se uma barreira no aprendizado dos alunos de modo que o aprendizado não venha ser satisfatório e de qualidade, um dos prováveis causadores da evasão na EAD.

Mesmo apresentando bons conteúdos, a forma de apresentá-lo ao aluno através do AVA, similar a do presencial, não será o mais eficiente e eficaz pelas especificidades de se ensinar a distância online.

Há diferenças entre o ensino presencial e a distância. A deficiência de formação dos professores do ensino técnico profissionalizante nas instituições federais de ensino pode ocasionar uma formação inadequada para o mercado de trabalho, formando profissionais com dificuldades de empregabilidade no mercado produtivo e se manterem empregados posteriormente.

O ensino nos CEFETs, no que se refere à formação de professores, tem como referência a Lei nº 6.545/78, quando da transformação das Escolas Técnicas Federais de Minas Gerais, do Paraná e Celso Suckow da Fonseca em Centros Federais. No artigo 2º da referida lei, encontra-se explícita a preocupação com a formação adequada dos professores para que esses cursos sejam ministrados. Ainda hoje, no curso de Mecânica Industrial presencial do IFPE temos professores sem a graduação. Esta condição limita sua atuação, pois de acordo com o art. 2º desta lei:

Art. 2º - Os Centros Federais de Educação Tecnológica de que trata o artigo anterior têm os seguintes objetivos:

I- ministrar ensino em grau superior;

a. de graduação e pós-graduação, visando à formação de profissionais em engenharia industrial e tecnólogos;

b. de licenciatura plena e curta, com vistas à formação de professores especializados para as disciplinas especializadas no ensino de 2º grau e dos cursos de formação de tecnólogos;

**II- promover cursos de extensão, aperfeiçoamento e especialização, objetivando a atualização profissional na área técnica industrial;**

III- realizar cursos na área técnica industrial, estimulando atividades criadoras e estendendo seus benefícios à comunidade mediante cursos e serviços. (grifo nosso)

Na perspectiva de que outras escolas técnicas estavam a caminho de se transformarem em centros federais, a exemplo dos cinco CEFETs já existentes, aquelas escolas precisariam ter a autonomia necessária para ampliar a sua oferta de formação e como mostra o art. 3º da Lei 6.545/78, alterando o artigo 2º da Lei nº 6.565/89, que trata dos objetivos dos Centros Federais de Educação, o artigo 2º passa a apresentar a seguinte redação:

Art. 2º - Os Centros Federais de Educação Tecnológica de que trata o artigo anterior têm por finalidade o oferecimento de educação tecnológica e por objetivos:

I - ministrar ensino em grau superior;

a - de graduação e pós-graduação lato sensu e stricto sensu, visando à formação de profissionais e especialistas na área tecnológica;

**b - licenciatura com vistas à formação de professores especializados para as disciplinas específicas do ensino técnico e tecnológico;**

II - ministrar cursos técnicos, em nível de 2º grau, visando à atualização e à formação de técnicos, instrutores e auxiliares de nível médio;

**III - ministrar cursos de educação continuada na área tecnológica, visando à atualização e ao aperfeiçoamento de profissionais na área tecnológica;**

IV - realizar pesquisas aplicadas na área tecnológica, estimulando atividades criadoras e estendendo seus benefícios à comunidade mediante cursos e serviços. (grifo nosso)

O enfoque dado à formação de professores aparece descrito nos incisos b e III ,do art. 2º ,da Lei nº 6.565/89.

A publicação da Lei nº 8.948/94, que dispõe sobre a instituição do Sistema Nacional de Educação Tecnológica, permitiu às escolas técnicas passarem a centros federais se reportando à Lei nº 6.545/78, modificada pela Lei nº 8.711/93. O artigo 3º do Decreto nº 87.310/82 demonstra:

Art.3º - São características básicas dos Centros Federais de Educação Tecnológica:

I - integração do ensino técnico de 2º grau com o ensino superior;

II - ensino superior como continuidade do ensino técnico de 2º grau, diferenciado;

III - acentuação na formação especializada, levando-se em consideração a tendência do mercado de trabalho e do desenvolvimento;

IV- atuação exclusiva na área tecnológica;

**V- formação de professores e especialistas para as disciplinas especializadas do ensino técnico do 2º grau;**

VI- realização de pesquisas aplicadas e prestação de serviços;

VII- estrutura organizacional adequada a essas peculiaridades e aos seus objetivos (grifo nosso)

A previsão de formação dos professores para o ensino técnico de ensino médio vem desde 1978, e esses centros possuem essa prerrogativa de formar

professores, dadas as especificidades das disciplinas das áreas técnicas, o que se constituiu na realização através de uma contribuição à época denominados: “Esquema I e II”. Esquema I para portadores de diploma de grau superior para obterem a complementação pedagógica e o Esquema II para portadores de diplomas de técnico de nível médio em suas áreas que ,além das disciplinas constantes do Esquema I, deverão cursar disciplinas de conteúdos relativos à área de habilitação.

Pouco se avançou desde a tentativa de adequação desses professores nos Esquemas I e II tidos como medidas emergenciais. O art. 8º do Decreto nº 2.406/97, entra em vigor com a seguinte redação:

Art. 8º - Os Centros Federais de Educação Tecnológica, transformados na forma do disposto no art. 3º da Lei nº 8.948, de 1994, gozarão de autonomia para a criação de cursos e ampliação de vagas nos níveis básico, técnico e tecnológico da Educação Profissional, bem como **para implantação de cursos de formação de professores para as disciplinas científicas e tecnológicas do Ensino Médio e da Educação Profissional.** (grifo nosso)

No que se refere à possibilidade desta formação, o Centro Federal de Educação Tecnológica do Rio Grande do Sul (CEFETRS) mostra a necessidade de que se faça o curso de formação pedagógica em um Programa Especial de Formação para a sua atuação em disciplinas do Currículo da Educação Profissional do Nível Técnico. Os CEFETs tiveram autorização para iniciar o programa em setembro de 1998,entretanto efetivamente implantaram as suas duas primeiras turmas a partir do primeiro semestre do ano 2000.

A Lei 5692/71 passou a exigir a habilitação de professores para o exercício do magistério em todas as disciplinas do currículo dos cursos técnicos de nível médio, visto que as instituições que ministram o ensino técnico detectavam a falta de profissionais com conhecimentos técnicos e com habilitação para as atividades docentes. O MEC e o CFE ratificaram esta percepção das instituições e ,através da Portaria 432/71, autorizaram a formação destes professores para as disciplinas especiais do currículo, através dos cursos Esquema I e Esquema II, respectivamente, para portadores de diploma de curso superior e portadores de diploma de cursos técnicos de nível médio.

Posteriormente a Resolução nº 2/97 alteraria a Portaria 432/71 que ,a partir de então, a formação poderia ocorrer através de Programas Especiais de Formação Pedagógica, que substituíram os antigos Cursos de Esquema I, sendo destinados aos portadores de diploma de nível superior, em cursos relacionados à habilitação pretendida.

Com a Portaria nº 646/97, que regulamenta a implantação do disposto nos artigos 39 e 42 da Lei 9.394/96 e no Decreto nº 2298/97, passou-se a ter a possibilidade, no seu artigo 8º, de que as Instituições Federais de Educação Tecnológica implementassem Programas Especiais de Formação Pedagógica para professores das disciplinas do currículo de educação profissional, quando autorizadas.

A situação criada não resolveu o que o sistema necessitava, pois o próprio CEFET-RS mostra que, devido à renovação do quadro de professores nas Instituições Federais de Ensino, é urgente e necessária a oferta de Programas Especiais de Formação Pedagógica, voltadas à formação de quadros docentes, habilitando-os para o magistério nas disciplinas do Currículo de Educação Profissional.

A grade curricular do CEFET-RS mostra o que deve ser realizado para se ter professores capacitados e habilitados, conforme a lei, que venham de fato a atender à demanda com qualidade e formação corretas. É evidenciada a preocupação também com a atualização tecnológica necessária para o bom desempenho desses professores como mostram os módulos do curso:

O Programa Especial de Formação Pedagógica de Docentes para as Disciplinas do Currículo da Educação Profissional do Nível Técnico deverá ser desenvolvido com carga horária total de 640 horas, sendo 340 horas consideradas de formação e embasamento em nível das competências: pedagógica, relacional e tecnológica. A confecção do programa curricular foi orientada na abordagem de temas geradores pertinentes com a formação pedagógica e agrupados nos seguintes módulos:

Módulo: Relações Humanas;

Módulo: Educação, Tecnologia e Trabalho;

Módulo: Fundamentos da Psicologia da Aprendizagem e da Epistemologia;

Módulo: Didática e Metodologia do Ensino;

Módulo: Estrutura do Ensino e Realidade Industrial;

**Módulo: Tecnologia Educacional Aplicada;**

Módulo: Planejamento e Prática de Ensino. (grifo nosso)

A sociedade cada vez mais percebe a importância e necessidade de uma formação e preparação do aluno para o mercado de trabalho com qualificação profissional técnica para atendimento as indústrias. Esta formação dos professores é necessária para enfrentar o desafio do acompanhamento das TICs inseridas no processo ensino-aprendizagem. No parque industrial de Pernambuco, a demanda por técnicos é grande, e a EAD passa a ser uma alternativa ao atendimento desta demanda que, somada à educação presencial, pode reverter a situação econômica, social e geopolítica do Estado.

Essas empresas estão cada vez mais aparelhadas com mais tecnologias, necessitando de mão-de-obra para serviços técnicos específicos, especializados e muitas vezes terceirizados na área de bens e serviços. Este universo de vagas gera uma grande demanda para acesso a um curso do IFPE. Atualmente o perfil dessas pessoas é das que finalizaram o Ensino Médio e ainda não têm profissão, empregados dos setores produtivos que precisam de qualificação e requalificação.

No caso daqueles que já estão empregados e trabalham em horário integral, é desgastante fisicamente compatibilizar seus horários profissionais e suas responsabilidades pessoais e familiares com um novo curso. É o caso dos que trabalham 8 horas diárias em empresas ou como autônomos, com jornadas de 5 ou 6 dias na semana restando-lhes apenas um horário livre para estudar ou ,quando trabalham em sistema de revezamento de turnos e em escalas de serviço e este

escalonamento na semana laboral dificulta a sua presença diária em cursos presenciais, pois têm de optar por um turno determinado para fazê-lo inscrevendo-se nos concursos para cursos presenciais.

Tentando minimizar as dificuldades que lhes são inerentes, relativas às jornadas de trabalho em turnos de revezamento ou turnos fixos, a modalidade de EAD pode ser uma saída para oportunizar a essa demanda a possibilidade de realização de cursos para formação de técnicos de nível médio profissional.

Num cenário real da expansão da economia estadual, que é percebido no aumento da implantação e expansão de indústrias de bens e serviços, a falta dessa formação poderá causar a estagnação profissional do trabalhador, desmotivação pessoal e a sua exclusão do mercado de trabalho, que evolui exigindo desses uma formação maior, melhor e atualizada cada vez mais rápida ao longo da sua vida. Há também o risco de ocorrer a diminuição do ritmo de crescimento industrial e econômico se houver falta de mão-de-obra especializada. Segundo Keegan (1991, p.39), as principais características da modalidade EAD são:

separação física entre professor e aluno, que distingue do ensino presencial; influência da organização educacional (planejamento, sistematização, plano, projeto, organização dirigida), que a diferencia da educação individual; utilização de meios técnicos de comunicação, usualmente impressos, para unir o professor ao aluno e transmitir os conteúdos educativos; previsão de uma comunicação de mão dupla, onde o estudante se beneficia de um diálogo, e da possibilidade de iniciativas de dupla via; possibilidade de encontros ocasionais com propósitos didáticos e de socialização; e participação de uma forma industrializada de educação a qual se aceita, contém o gérmen de uma radical distinção dos outros modos de desenvolvimento da função educacional.

Neste caso, a modalidade da EAD com o uso de AVA pode atender a este público e demanda, auxiliando na formação desses profissionais.

No período de 2001 a 2004, na função de coordenador do Curso de Mecânica do IFPE, constatamos a solicitação das empresas pelo curso Técnico de Mecânica Industrial como também Automotivo com ofertas fechadas para seus empregados que, apesar de possuírem a experiência prática do saber fazer as operações

necessárias em seus trabalhos diários, não tinham a habilitação e o diploma de técnicos tão necessários em momento de certificações de qualidade ISO 9000 ou ISO 14.000, para incrementar as vendas de suas empresas em novos mercados consumidores mais exigentes e universalizados.

A procura pelo curso de Mecânica Industrial presencial no IFPE tem se mantido, bem como o que se refere à oferta de vagas. Dados do primeiro semestre de 2011 da própria Instituição mostram o nível de concorrência por vaga em torno de 15:1 para o curso de Mecânica Industrial em Recife ,no turno da manhã.

Nos estudos e pesquisas que realizamos durante o curso de Especialização em EAD e no curso de Extensão sobre Tutoria Online, ofertados pelo Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial em Pernambuco (SENAC/PE), bem como na Especialização em Mídias e Tecnologias em Educação, promovida pela Secretaria da Educação a Distância (SEED/MEC), abordamos a utilização e aplicação de recursos tecnológicos e didáticos no ensino e constatamos a viabilidade de Ensino Técnico de Mecânica Automotiva a distância dentro do Programa e-Tec Brasil que segue os moldes da Universidade Aberta do Brasil (UAB), em nível médio técnico profissionalizante.

O cuidado no que concerne ao trato da comunicação entre alunos-tutores-professores no AVA deve ser considerado devido à existência das diferenças individuais dos níveis de conhecimentos sobre o assunto abordado em aula e ,ainda,deve-se sempre observar as dificuldades geradas quando da explanação do conteúdo ensinado.

Barros (2009, p.14) afirma que “a cultura, os modos de pensamento e ação, as crenças e valores, os hábitos e tabus não são adquiridos pela instrução, pelo menos antes de ir à escola” e ,percebendo-se esta individualidade pertencente a cada um dos alunos, temos de ter atenção nas escolhas de elementos que viabilizem a comunicação do que se quer ensinar, pois de acordo com o autor citado, os elementos básicos da comunicação são:

A realidade ou situação onde se realiza e sobre a qual tem um efeito transformador; só interlocutores que dela participam; os conteúdos ou mensagens que compartilham; os signos que utilizam para representá-los e; os meios que empregam para transmiti-los.

Nesta perspectiva, a comunicação na EAD deve contemplar materiais multisensoriais para proporcionar o compartilhamento de experiências e pensamentos entre os participantes no AVA. Contudo, é preciso considerar outros fatores, de acordo com Barros(2009), que interferem na comunicação como: biológicos, psicológicos, sociológicos e econômicos que podem interferir de modo positivo ou negativo no processo da comunicação. Neste campo, a tecnologia assistiva com seus recursos que permitem ampliar habilidades funcionais de quem tem restrições ou deficiências físicas fazendo com que haja a diminuição da exclusão digital e social.

Com a inserção de fotos, figuras de conhecimento prévio do aluno ou mesmo fazendo comparações com conhecimentos prévios dos alunos, um início de interatividade com a aula será propiciado com estas inclusões. Na visão de Silva (1998, p.29):

a interatividade vai além de interação digital, pois está na disposição ou predisposição para mais interação, para uma hiper-interação, para bidirecionalidade, fusão emissão-recepção, para participação e intervenção. Não se restringe ao simples a realizar, mas ele vê como um processo bem maior e interligado, mutável em suas posições de emissor e receptor gerando momentos de mais comunicações no grupo participante.

Essas interações mostram novas informações que podem se transformar em conhecimento que está sendo construído. Tanto na sala de aula virtual quanto na sala de aula presencial e no seu espaço social, ao confrontar novas informações percebidas comparando-as com as já assimiladas anteriormente, o aluno pode construir novos conhecimentos. Estes comportamentos e ações são esperados do tutor no incentivo e estímulo do aluno a participar e contribuir na construção do seu conhecimento e dos demais alunos em um fórum, por exemplo. Na linha construtivista, a teoria de Johnson-Laird (1987, p.37) defende:

Uma **representação** é qualquer notação, signo ou conjunto de símbolos que "representa" alguma coisa para nós, na ausência dessa coisa que é, tipicamente, algum aspecto do mundo externo ou de nosso mundo interior, ou seja, nossa imaginação. As representações podem ser divididas em externas e internas ou mentais.

As **representações externas** são coisas do tipo mapas, diagramas, pinturas, manuais, descrições escritas. De um modo geral, há duas grandes classes de representações externas: as que são pictóricas ou diagramáticas; e as que fazem uso de palavras ou outras notações simbólicas; ou, simplesmente, representações pictoriais e representações linguísticas.

Ao nos reportarmos a fatos que signifiquem ou façam parte do seu conhecimento prévio, estaremos contribuindo para a melhora do aprendizado do aluno que, por associação, irá construir o seu conhecimento do novo conteúdo de maneira mais adequada.

Mercado (2009, p.26), partilhando desta linha de conduta na aprendizagem, nos mostra que:

**- o foco da aprendizagem passa a ser a busca da informação significativa, pesquisa e desenvolvimento de projetos, numa aprendizagem colaborativa, que envolve a aquisição de conhecimentos, habilidades ou atitudes, processo resultante da interação grupal;**

**- cada aluno tem conhecimentos e experiências individuais para oferecer e compartilhar com os outros membros do grupo;**

- quando trabalham juntos, um membro ajuda o outro a aprender;

- para construir uma equipe, cada membro do grupo deve desempenhar um papel para realizar a missão do grupo;

- intercâmbio de papéis desempenhados no grupo adiciona valor ao trabalho da equipe, porque o estudante pode assumir um ou outro papel com o qual esteja mais familiarizado numa dada situação.

Outro ponto fundamental na educação on-line, de acordo com Mercado (2009), dá-se pela combinação de aulas por vídeos, teleconferências e internet, com atividades individuais ou em pequenos grupos feitas antes e depois das aulas, parte online e parte offline;

- pela participação colaborativa do tutor e alunos intervindo na mensagem como co-criação da emissão e da recepção;
- pela bidirecionalidade e dialogia, em que a comunicação é uma produção conjunta da emissão e da recepção – os dois polos codificam e decodificam;
- **pelas conexões em teias abertas, nas quais a comunicação supõe múltiplas redes articulatórias de conexões e liberdade de trocas, associações e significados.** (grifo nosso)

A utilização de exemplos práticos e pertinentes ao assunto até o emprego de um linguajar técnico, como também o falado nas oficinas fazem parte do aprendizado dos alunos. Neste contexto Silva (2003, p.20) afirma que:

Enquanto a interação nos leva a uma atualização, a um acontecimento, a interatividade nos leva a uma virtualização, a um estado de potência, à abertura de um campo problemático.

Interatividade é a disponibilização consciente de um mais comunicacional de modo expressivamente complexo, ao mesmo tempo atentando para as interações existentes e promovendo mais e melhores interações – seja entre usuário e tecnologias digitais ou analógicas, seja nas relações “presenciais” ou “virtuais” entre seres humanos.

Dillenbourg (2000, p.8) mostra que os alunos são levados a viver e dinamizar a sua atuação:

Em outras palavras, a noção de uma atividade de aprendizagem em ambientes virtuais de aprendizagem refere-se a algo mais ricos do que nos cursos.... A diferença entre os ambientes construtivistas e os outros é que os ambientes virtuais potencialmente oferecem como fazer os alunos se comportarem, não apenas ativo, mas também atores, ou seja, estão presentes e colaboram no espaço social e de informação.

Não é uma tarefa simples devido ao pouco tempo para professores se apropriarem de tudo o que se relaciona às TIC nas múltiplas aplicações e possibilidades. Mercado (2004, p.15,19) mostra o desafio que se forma:

O desafio não é simples: como professores, nós precisamos preparar os alunos para trabalhar com um universo tecnológico no qual nós mesmos ainda somos principiantes.

O desafio das novas tecnologias não é apenas técnico e pedagógico: é também um desafio de poder, pois a facilidade de comunicar entre as escolas de uma região ou com instituições de outros países, de comunicação entre alunos e professores por e-mail, de fazer entrevista online com cientistas, tudo isto abre um gigantesco espaço de democratização e de re-equilíbrio social através das novas tecnologias.

Se somarmos a este desafio um horizonte no qual ocorram dificuldades ou restrições às habilidades sensoriais de cada aluno, teremos a seguinte situação: alguns alunos poderão ser mais auditivos outros mais visuais fazendo com que os materiais didáticos, ao lhe serem apresentados, possam fazer uma grande diferença no aprendizado de acordo com o modo, meio da comunicação que foi escolhido pelo professor formador para ser ministrado o conteúdo no Moodle.

Rose (2007, p.74) mostra a importância da prática e destaca que deveremos ter cuidado na separação, distinção entre teoria prática, pois há necessidade de se ter teorias para as realizações práticas por mais simples que se apresentem:

Considerem como muitas distinções que fazemos sem cuidado sobre o trabalho e que acarretam pesadas implicações sobre o trabalho e o trabalhador. Essas distinções são apresentadas geralmente como pares de oposição: cérebro versus mão, intelectual versus prático, puro versus aplicado, do pescoço para cima versus do pescoço para baixo.

Nesta visão, Barato (2002, p.14) enfatiza que é necessário ter-se teoria e práticas sendo aplicadas a uma determinada tarefa, obra, para que ocorra o processo ensino-aprendizagem no ensino profissional e sugere um novo planejamento e comportamento em sala de aula:

As tradicionais turmas homogêneas seriam substituídas por equipes de trabalho cujos participantes teriam diferentes níveis de domínio das técnicas e operações requeridas pelas obras.

Princípios de divisão do trabalho seriam utilizados para atribuir tarefas distintas aos membros das equipes de produção.

Os docentes atuariam como mestres, propondo obras, instruindo os participantes, avaliando resultados parciais e oferecendo orientações, executando, para efeitos demonstrativos, partes do trabalho.

Participantes de todos os níveis negociariam, por meio da execução, significados dos saberes necessários ao alcance da obra.

Avaliações de aprendizagem aconteceriam como julgamentos de operações no processo e na apreciação da obra pronta. Tais julgamentos seriam efetuados tanto por aprendizes como pelo mestre.

Os “cursos” não teriam data de início e término. A qualificação ou habilitação dos alunos ocorreria de acordo com domínio de processos necessários à produção das obras que integrariam o “currículo”

Com a contínua atualização de informações relacionadas aos conteúdos ministrados aos alunos, os professores conteudistas e formadores podem explicar o que querem do assunto da aula de maneira mais contextualizada com o assunto abordado. Em complemento ao atendimento do aprendizado de qualidade do aluno e na construção do novo conhecimento deste, a escolha adequada da interface do Moodle é de grande relevância, pois a maneira de passar as informações e conteúdos na comunicação para facilitar e simplificar o entendimento poderá ser feita de modo não adequado. Nesse contexto, as TIC se fazem presentes em suas potencialidades ajudando a estruturar e organizar as informações contidas nessas comunicações.

Na elaboração de cursos na EAD, segundo Moran (1994, p.9), é necessário equilibrar o planejamento e a flexibilidade dos ritmos de aprendizagens dos alunos levando-se em conta as diferenças individuais:

um bom curso a distância não valoriza só os materiais feitos com antecedência, mas como eles são pesquisados, trabalhados, apropriados, avaliados. Traçar linhas de ação pedagógica maiores (gerais) que norteiam as ações individuais, sem sufocá-las. Respeita os estilos de aprendizagem e as diferenças de estilo de professores e alunos. Personalizar os processos de ensino-aprendizagem, sem descuidar do coletivo. Permite que cada professor, monitor, encontre seu estilo pessoal de dar aula, onde ele se sinta confortável e consiga realizar melhor os objetivos, com avaliação contínua, aberta e coerente.

O processo de verificação das escolhas das interfaces escolhidas no AVA pelos professores formadores para cada uma dessas disciplinas deverá ter uma sequência : verificar a adequação dos materiais didáticos específicos de cada tópico de cada disciplina, adequação das interfaces escolhidas para saber se foi alcançado um ensino de qualidade, e se não, por qual razão. Para tanto, é necessária uma formação em EAD associada a uma formação teórica e prática em oficinas pelos professores do curso. Este foi um dos objetivos do presente estudo e que nos permitiu indicar um caminho possível a ser percorrido para a melhora da qualidade das aulas desse curso.

### 3 ENSINO TÉCNICO NA MODALIDADE A DISTÂNCIA

No início da Educação Profissional a Distância no Brasil, foi utilizada a tecnologia do material impresso disponibilizada na época, com facilidade através do envio de apostilas. Materiais, componentes e ferramentas para aulas práticas eram enviadas para os alunos realizarem as suas aulas práticas sem a presença física de um professor. As dúvidas dos alunos eram perguntadas e respondidas através de correspondência via correio postal, fax, telex ou telefone.

A iniciativa empreendedora desses cursos teve como marco os cursos do Instituto Universal Brasileiro (IUB), como também o Instituto Monitor há 60 anos. Ainda hoje estes cursos se mantêm ativos e atualizados empregando TIC variadas inclusive com o apoio da internet e comunicação online em seus cursos profissionalizantes, todos voltados para o mercado de trabalho. Os cursos técnicos têm um novo impulso a partir do Programa e-Tec Brasil o qual relataremos adiante.

#### 3.1 Histórico da Educação a Distância

Um primeiro marco da EAD foi, de acordo com Keegan (1991), o anúncio publicado na **Gazeta de Boston**, no dia 20 de março de 1728, pelo professor de taquigrafia **Cauleb Phillips** através do anúncio: "Toda pessoa da região, desejosa de aprender esta arte, pode receber em sua casa várias lições semanalmente e ser perfeitamente instruída, como as pessoas que vivem em Boston".

A história e o desenvolvimento da EAD estão intrinsecamente relacionados ao desenvolvimento dos meios de comunicação de acordo com Silva (2003, p.39):

Alguns estudiosos apresentam o Novo Testamento, especialmente as Epístolas de São Paulo como a origem da Educação a Distância, quando informação e conhecimentos sobre o cristianismo eram difundidos aos cristãos distantes, assumindo uma nova dimensão de alcance: o apóstolo instruía seus discípulos em Corinto, na Galácia, em Éfeso e noutras cidades distantes. Fato é que a escrita tornou possível a comunicação assíncrona, portanto é, historicamente, um instrumento indispensável à EaD.

Na definição de Moran (1999, p.6), a EAD é:

O ensino/aprendizagem onde professores e alunos não estão normalmente juntos, fisicamente, mas podem estar conectados, interligados por tecnologias, principalmente as telemáticas, como a internet. Mas também podem ser utilizados o correio, o rádio, a televisão, o vídeo, o CD-ROM, o telefone, o fax e tecnologias semelhantes.

Nesta visão de EAD, a temporalidade exerce uma força marcante e determinante na sua composição do uso de meios tecnológicos, de instrumentos e meios de comunicação. Estas aplicações vêm para que se atenda às necessidades de se educar a mais indivíduos em locais e condições mais distantes dos centros presenciais de educação e que os arranjos dos meios e materiais didáticos propiciem e proporcionem a motivação necessária e imprescindível para aprender com autonomia e organização.

Há possibilidades da modalidade EAD em se aplicando as tecnologias disponíveis, possíveis, viáveis técnica e economicamente alcançar as competências pretendidas.

Há diferenças entre a educação presencial e a EAD tanto sentidas no lado do aluno quanto necessárias na conduta e formação dos professores. Nesta visão, Mercado (2009, p. 21) mostra desvantagens e vantagens para a utilização da EAD como, em destaque, fatos que se detectaram e se mostraram no curso analisado comprovando, as dificuldades encontradas neste estudo:

diferenças entre a educação presencial e a educação on-line:

Como vantagens da educação on-line, temos: flexibilidade do ambiente de estudo; atividade independentemente da situação geográfica e temporal na qual se encontre o aluno; diferentes modalidades interativas: interação dos alunos com os materiais didáticos oferecidos, interação com o tutor, e com os outros colegas, independentemente da situação espaço-temporal onde se encontrem, com um especialista em conteúdos e com o ambiente virtual; facilidade para colocar novos conteúdos e materiais à disposição dos usuários; utiliza-se tanto o ensino individual quanto grupal; favorece uma educação verdadeiramente multimídia, em que utiliza uma diversidade de meios, recursos e sistemas para representar a informação, além de uma perspectiva de construção individual da informação pelo aluno;

centralização/descentralização administrativa da informação; criação de macrocomunidades intereducativas (diminuição de custos, coordenação de esforços; internacionalização de relações, enriquecimento intercultural); acesso imediato de baixo custo a bancos de informação digitalizada (bibliotecas on-line, sites temáticos especializados, sites institucionais, intercâmbio on-line em tempo real de trabalhos e materiais de consulta, acesso a programas didáticos de livre distribuição, ferramentas eletrônicas de autor – programas, aplicações); facilita o desenvolvimento de atividades de aprendizagem cooperativa e permite a comunicação e conversação sincrônica com outros usuários, favorecendo a criação de comunidades virtuais de aprendizagem.

As desvantagens da educação on-line: **tutores e alunos requerem formação para poder trabalhar num ambiente virtual de aprendizagem; pouco conhecimento das potencialidades para a criação de ambientes para a aprendizagem;** riqueza da relação educativa pessoal entre professor e aluno é empobrecida; feedback pode ser muito lento; retificações de possíveis erros cometidos nos materiais, nas mensagens e na avaliação apresentam mais dificuldades que nos processos educativos presenciais; **ruído na comunicação (deficiente interação figura-fundo, vocabulário inadequado, textos visuais multimídias sem foco** ou com problemas de recepção acústica); excessiva tendência para o uso dos sistemas de acompanhamento, avaliação e tutorização automática; **desmotivação progressiva e ocasional abandono do processo de aprendizagem nos casos em que os desenhos metodológicos e organizativos não favorecem o estabelecimento de relações interpessoais de alunos/tutores e de alunos entre si; parte dos tutores e alunos não possui conhecimentos, habilidades e atitudes necessárias para desenvolver e utilizar com fins pedagógicos a tecnologia e cultura digital;** resistências pessoais a mudança e inovação pedagógica que representa a educação on-line. Muitos professores se sentem incomodados ou incapazes para desenvolver uma ação educativa através da internet; estudo e aprendizagem através da internet é quase sempre tarefa realizada por um indivíduo de forma solitária, em que a maior parte das expectativas educativas desenvolvidas se baseiam na individualização do ensino; **muitas experiências de EaD se baseiam em métodos de ensino expositivo, aprendizagem por recepção, em que o aluno memoriza informações.** (grifo nosso)

As iniciativas no mundo, como demonstram Moore e Kearsley (2007, p.277), processaram-se aos poucos e com aplicações variadas, pois o desenvolvimento tecnológico entre os países não está num mesmo patamar. Hoje esta distância já está bem reduzida devido ao fato da globalização das TIC.

Nesta visão, tanto o acesso, fornecimento e tecnologias aplicadas na educação sofreram mudanças e todos terão que se adequar a essa nova realidade, pois não se fará a mesma apresentação e não se terá o mesmo resultado repetindo-se

conteúdos, formatações, procedimentos, atitudes e maneiras de ensinar, simplesmente copiando e transportando tudo do ensino presencial para a EAD.

O desenvolvimento histórico da EAD no Brasil é observado em suas iniciativas mais relevantes na utilização de mídia rádio a partir do ano de 1923, na Rádio Sociedade do Rio de Janeiro. Nesse mesmo ano, é criada a Fundação Roquete Pinto que perdurou por muitos anos levando educação através da radiodifusão.

No que se refere diretamente aos cursos profissionalizantes, afóra os de nível médio técnico, foi criado o Instituto Rádio Técnico Monitor em 1939; hoje, Instituto Monitor, que ajudou na formação de pessoas que precisavam mudar e melhorar de vida principalmente em tempos iniciais de agitações e previsões de guerra mundial.

Atuando na formação profissional básica através de fascículos enviados aos alunos e as dúvidas, questionamentos dos alunos eram sanados, resolvidos inicialmente com o envio e recebimento de cartas. Nesse período, tal metodologia foi aplicada tanto na Marinha quanto no Exército Brasileiro através de cursos por correspondência.

Posteriormente com a evolução das TIC foram usando fax, telefone e mais recentemente correio eletrônico.

Em 1941, o IUB também inicia suas atividades de ensino a distância com cursos por correspondência na formação profissional básica. Em 1969, a Televisão Educativa (TVE), do Maranhão, realiza cursos de 5<sup>a</sup> a 8<sup>a</sup> séries com material televisivo, impresso e monitores nas salas. Em 1970, a Informações Objetivas Publicações Jurídicas (IOB) realiza cursos por correspondência para o setor terciário com assuntos atualizados e completos nesta área.

Um grande projeto, acontecido no País em 1970, foi o Projeto Minerva que teve amplo alcance e repercussão com seus cursos transmitidos pelo rádio, em cadeia nacional, às 19 horas, próximo à “Hora do Brasil”. Outras iniciativas ocorreram,

como foi o caso da TVE do Ceará em 1974 com cursos de 5ª a 8ª série, com material televisivo, impresso e monitores presenciais ajudando na condução das aulas em sala.

Em 1976, o SENAC cria o Sistema Nacional de Teleducação com cursos feitos através de material instrucional, o referido Sistema atendeu, entre 1976 e 1995, a dois milhões de alunos. Em 1979, o Centro Educacional de Niterói com seus módulos instrucionais, com tutoria e momentos presenciais realizava cursos de 1º e 2º graus para jovens e adultos. Nesse ano, o Colégio Anglo-Americano no Rio de Janeiro, que atuava em 28 países com cursos de correspondência para brasileiros residentes no exterior em nível de 1º e 2º graus vem dar a sua parcela de contribuição na EAD da época.

Em 1991, a Fundação Roquete Pinto lança o programa Um Salto para o Futuro, para a formação continuada de professores do Ensino Fundamental. O programa televisivo ainda existente nos dias atuais, é transmitido pela TVE.

No Brasil, a utilização inicial da EAD emprega a mídia rádio, evoluindo gradualmente para o Telecurso 2000, transmitido pela TV aberta, que disponibiliza a aquisição de suas aulas em fitas para videocassete VHS para serem assistidas em horários e locais desejados.

As fases ou gerações da EAD, segundo Moore e Kearsley (2007), são classificadas em períodos que se separam claramente por uso e inserções das potencialidades das tecnologias disponíveis da época que foram aparecendo, sendo introduzidas e incorporadas nesse campo da educação. Neste sentido em nosso curso, já é possível disponibilizar recursos de TDIC relativa a sexta geração.

A **primeira geração** (1829 – 1960) caracteriza-se por usar uma tecnologia predominante: papel impresso (1850+), rádio (década de 30) e televisão (1950 – 1960); comunicação principalmente em um só sentido; interação entre a instituição e aluno por telefone ou correio; ocasionalmente apoiada por ajudas presenciais.

A escrita impressa em papel predomina, com a sua facilidade de envio de material didático e de recebimento de tarefas e avaliações dos alunos. Não há uma preocupação ecológica relativa aos desmatamentos para a produção das folhas de papel nem o seu tratamento para torná-lo mais claro. O rádio entra como diferencial para se escutar as explicações do conteúdo, mas ainda se faz de modo simples, sem uma interação. A comunicação se faz em um único sentido. Em comunicação eletrônica, a definição de comunicação simples é a que se faz em uma única direção e sentido, não permitindo uma interação em tempo real ou posterior de modo satisfatório ou programado, pois há uma série de condicionantes para que as respostas, como as enviadas através do correio ou telefone, possam ser dadas em um momento único, via rádio. Vale salientar que são respostas relativas ao conteúdo daquele dia.

A televisão ainda se encontrava em seu início com dificuldades técnicas de alcance aos que se encontravam mais distantes. Era tão-somente uma maneira de se ensinar dentro da nova tecnologia que estava surgindo. Nessa época, apenas uma pequena parcela da população tinha aparelhos de TV.

A **segunda geração** (1960 – 1985) tem as seguintes características: múltiplas tecnologias, mas ainda sem o uso do computador; fitas de áudio, televisão, fitas de vídeo, fax e papel impresso; comunicação principalmente em um só sentido; interação entre as instituições e o aluno, realizada via telefone, fax ou correio e ,ocasionalmente, apoiada por encontros presenciais.

Nessa geração se desenvolve a televisão, sendo que boa parte era ainda em preto e branco. As fitas de vídeo foram empregadas em larga escala com o uso dos videocassetes e reproduzidos no aparelho de televisão. Nessa fase de aplicação das fitas, há o surgimento dos telecentros nos quais as fitas são projetadas e como complemento são explicadas as aulas. Há ainda uma carência de formação de professores com conhecimentos de aplicação dessas tecnologias que possam obter um bom resultado na aprendizagem dos alunos.

A **terceira geração** (1985 – 1995) tem as seguintes características: múltiplas tecnologias, incluindo o computador e a internet; programas de computadores, cd ; uso de audioconferências, seminários e videoconferências por satélite, a cabo ou telefone, fax e papel impresso; possibilidade de comunicação interativa em dois sentidos, síncrona e assíncrona, entre instituição e alunos e entre os alunos. Aparecem os AVAs.

Ocorre o aparecimento da internet como o grande diferencial que engloba as possibilidades de se ter textos, gráficos, vídeos, sons, permitindo no final dessa geração a interação entre alunos, professores e a instituição de ensino de forma síncrona.

A **quarta geração** (1995 – 2005) caracteriza-se por: múltiplas tecnologias; transmissão (internet banda larga), programas de computadores mais eficientes, cd e internet; videoconferências por satélite, a cabo ou telefone, fax e papel impresso; e-mail, chat ,além da transmissão em banda larga para experiências de aprendizagem individualizada, personalizada e interativa por vídeo; interação bidirecional em tempo real mediante áudio e vídeo; comunicação assíncrona e síncrona, AVA; transmissão completa mediante vídeo digital com base de dados e recursos com conteúdos disponíveis na internet.

Nessa geração, há uma crescente aplicação em cursos de graduação e pós-graduação com a possibilidade de uso mais intenso de mídias que ocupam mais espaço de memória, como o vídeo, em plataforma de ensino e uso de objetos de aprendizagem mais ricos em cores, movimentos e sons. Este desenvolvimento está atrelado à evolução dos computadores e ao barateamento dos mesmos devido à produção em larga escala e aparecimento de muitos fabricantes acirrando em muito a concorrência.

A **quinta geração** (2005 - ) caracteriza-se pelo uso de equipamentos *wireless*, m-learning e linhas de transmissão eficientes (radiofrequência), celulares; organização e reutilização dos conteúdos (objetos de aprendizagem); maior interação

e velocidade na comunicação entre os agentes da EAD; aprendizagem flexível e inteligente; uso de blogs por professores em suas disciplinas presenciais facilitando e dinamizando as suas aulas.

As redes de alta velocidade da internet ainda pouco se destacaram, pois alcançam uma parte pequena da população que se ressentia de custos altos para acessá-la. Os provedores de internet agora disponibilizam através de modems fixos, através de linhas de pares físicos de fios de telefones já existentes, modems móveis com o uso de chips de celulares adaptáveis aos notebooks ou netbooks ou já incorporados aos mesmos, vindos assim da própria fábrica, radiofrequência ou cabeamento estruturado. Cresce a oferta de operadoras de celular com promoções de vendas de aparelhos celulares com acesso à internet grátis que possibilita ao usuário comunicar-se nas redes sociais, ter e-mails, bem como acessar cursos a distância.

A UAB em 2006 e o programa e-Tec Brasil em 2007 já se inserem na quinta geração da EAD. Nesta visão, os estudos realizados nos mostram que, após a quinta geração, aparecerá uma sexta com mais recursos tecnológicos, com propósitos de melhorar, cada vez mais, enriquecer e dinamizar o ensino online, mas não há consenso ou definição de um marco que indique a finalização da quinta e o início da sexta geração da EAD no mundo.

A **sexta geração** ( - 2011) caracteriza-se pelo uso da TV digital, Web 2.0, do Second Life com avatares em ambiente virtual rico e dinâmico; uso de blogs por professores em suas disciplinas facilitando e dinamizando as suas aulas e, ainda, softwares específicos aplicados para a realização de pesquisas online de fácil manuseio pelo grande público da internet.

Não há ainda uma definição clara do fim da 5ª geração para o início da 6ª geração, pois vivenciamos esta transição e não há consenso do marco determinante desta mudança.

Constatamos que as gerações são diretamente diferenciadas pela incorporação de tecnologias mais recentes aplicadas à educação. A tecnologia por si só não realiza o ensino, mas o emprego correto e bem dimensionado pelo professor pode obter bons resultados no processo ensino-aprendizagem. Percebemos que, para a melhor aplicação das novas TDIC, ressaltamos a importância da constante atualização e formação dos professores que farão uso das TDIC em sala de aula, pois de outra forma terão dificuldades em escolhê-las e aplicá-las corretamente para que os alunos venham a aprender com qualidade.

### **3.2 Educação Profissional Técnica a Distância**

O aspecto legal da conceituação e abrangência da educação profissional é abordado pela Lei 9394/96, tendo sua complementação através Decreto 2208/97, reformulado pelo Decreto 5154/04.

Na legislação citada, encontramos três níveis de acesso à Educação Profissional:

**1) Cursos profissionalizantes de nível básico** – destinados a pessoas de qualquer nível de instrução e idade os quais podem ser realizados por qualquer instituição de ensino. São cursos de curta duração e podem ser realizados por empresas fabricantes do próprio produto. O aluno desse tipo de curso terá a oportunidade de se qualificar e exercer uma nova profissão. Um exemplo disso é um curso de pintura e texturização de alvenaria, material metálico, madeira e plástico realizado por um fabricante de tinta, verniz e solvente.

**2) Cursos Profissionalizantes de Nível Médio Técnico** – Há duas maneiras de cursá-los. A primeira direcionada para alunos que concluíram o Ensino Médio, que podem ter sua formação técnica na forma sequencial, ou seja, o acesso aos cursos profissionalizantes após a conclusão do ensino médio. Como segunda opção, podem cursar o Técnico de nível médio integrado com o Ensino Médio, concomitantemente.

Esses cursos podem ser realizados por quaisquer instituições de ensino sendo que, para isso, obtenham a autorização prévia das secretarias estaduais de educação de seus estados. No caso de ser uma instituição federal de ensino, como é o caso do IFPE, a autorização faz-se diretamente ao MEC.

**3) Cursos Técnicos Profissionalizantes** de Terceiro Grau formam tecnólogos de uma maneira viável, tem-se também o acesso aos cursos profissionalizantes em nível tecnológico, ofertados para aqueles que já possuem o ensino médio completo. O ingresso a faculdades e universidades ofertantes de cursos tecnológicos é feito por processo seletivo realizado apenas por instituição de ensino superior, esses cursos equivalem ao nível de graduação.

Faremos um breve retrospecto da história do ensino técnico profissionalizante de ensino médio para que se contextualize o propósito e os objetivos desse estudo no estado de Pernambuco.

Na recente criação dos Institutos Federais em 2008, foi reforçada a condição de atendimento ao mercado quando se vê em sua missão a atribuição de promover Educação Profissional Tecnológica através do Ensino, Pesquisa e Extensão, visando à formação de cidadãos éticos qualificados para o trabalho e socialmente responsáveis.

Prover o mercado de trabalho com trabalhadores qualificados e voltados para a demanda de trabalhadores para o parque industrial nacional e regional não tem sido tarefa fácil. Mesmo com o aumento das unidades espalhadas pelo estado de Pernambuco, em número de nove até o fim de 2010 e início de 2011, mesmo contemplando 15.000 alunos em 37 cursos técnicos presenciais, 9 cursos superiores, 2 de Pós-Graduação presenciais, 3 cursos técnicos a distância e mais 2 cursos superiores nesta mesma modalidade e atendendo a muitos polos em várias cidades do estado de Pernambuco e fora dele, a demanda tem sido cada vez maior.

Nesse cenário de crescimento econômico e social no Brasil, no século 21, o atendimento ao número maior de empresas distintas e com demandas da população por formação técnica, inicia o Projeto e-Tec Brasil visto que, mesmo com o aumento de escolas presenciais, a demanda se faz em um ritmo muito mais acelerado. Dessa maneira, para que se pudesse suprir, de forma eficaz, o mercado de trabalho lançou-se mão das TIC para esse fim, na modalidade a distância já prevista na LDB.

O ensino é uma prática de atividades pelo professor (emissor) que resultam na aprendizagem do assunto (conteúdo) pelo aluno (receptor) respeitando as diferenças individuais em suas velocidades de evolução no aprendizado. Isto porque cada aluno tem sua maneira singular de aprender devemos, portanto, considerar as diferenças individuais, que obedecem a um conjunto de preferências e graus de motivação e desmotivação, para alcançar o aprendizado e que faz cada aluno percorrer o seu caminho único, em sua conduta própria e em seu tempo.

É ,a partir dessa definição, que seguiremos as demais evoluções advindas das teorias da aprendizagem ,bem como as novas alterações no advento de inclusões das TIC como elementos de mudanças nos novos papéis dos sujeitos, alunos e professores,bem como os meios e os conteúdos que permeiam o processo do ensino e da aprendizagem.

Já a educação é um processo bem mais amplo que o ensino, no qual está contido nela e objetiva a formação do homem como um ser social na sua convivência e sustentação harmônica do mundo no qual se inserem. A EAD diferencia-se do ensino a distância porque a educação contém e contempla o processo de ensinar e aprender.

No site oficial do DEAD/IFPE, relativo ao curso de Mecânica Automotiva a Distância, enfatiza-se no perfil desejado ao técnico formado em sua educação:

O Técnico em Manutenção Automotiva é o profissional com visão sistêmica do papel do controle e processos industriais na sociedade. Aplica seus conhecimentos de forma independente e inovadora, acompanhando a evolução de seu eixo tecnológico. Contribui na busca

de soluções nas diferentes áreas aplicadas, com conhecimento em negócios, permitindo uma visão da dinâmica organizacional. Atua com ética profissional, sustentabilidade, iniciativa empreendedora, responsabilidade socioambiental e domínio do saber-fazer, do saber-ser, do saber-saber e do saber-conviver.

Os caminhos para o alcance desses objetivos, segundo a UNESCO, são os quatro pilares que sustentam a educação neste novo século: o aprender a conhecer, o aprender a fazer, o aprender a conviver e o aprender a ser:

**Aprender a conhecer** – É necessário tornar prazeroso o ato de compreender, descobrir, construir e reconstruir o conhecimento para que não seja efêmero, para que se mantenha ao longo do tempo e para que valorize a curiosidade, a autonomia e a atenção permanentemente. É preciso também pensar o novo, reconstruir o velho e reinventar o pensar.

**Aprender a fazer** – Não basta preparar-se com cuidados para inserir-se no setor do trabalho. A rápida evolução por que passam as profissões pede que o indivíduo esteja apto a enfrentar novas situações de emprego e a trabalhar em equipe, desenvolvendo espírito cooperativo e de humildade na reelaboração conceitual e nas trocas, valores necessários ao trabalho coletivo. Ter iniciativa e intuição, gostar de uma certa dose de risco, saber comunicar-se e resolver conflitos e ser flexível. Aprender a fazer envolve uma série de técnicas a serem trabalhadas.

**Aprender a conviver** – No mundo atual, este é um importantíssimo aprendizado por ser valorizado quem aprende a viver com os outros, a compreendê-los, a desenvolver a percepção de interdependência, a administrar conflitos, a participar de projetos comuns, a ter prazer no esforço comum.

**Aprender a ser** – É importante desenvolver sensibilidade, sentido ético e estético, responsabilidade pessoal, pensamento autônomo e crítico, imaginação, criatividade, iniciativa e crescimento integral da pessoa em relação à inteligência. A aprendizagem precisa ser integral, não negligenciando nenhuma das potencialidades de cada indivíduo.

Esses pilares mostram a escalada gradual da educação do aluno que, desde o saber como aprender que se faz necessário com condições e técnicas de estudo e passando a aprender a pesquisar, procurar ampliar os seus conhecimentos e chegando ao aprendizado mais concreto, que é a aplicação no mundo do trabalho realizando o que se aprendeu na teoria, aplicando em caso prático é o que se constitui no experimento prático das disciplinas aqui escolhidas para o foco do

estudo. Finalmente se alcança a aprendizagem do ser em sociedade com a formação integral do indivíduo como cidadão e interação com os seus pares.

O foco desse estudo está no projeto e-Tec Brasil do IFPE do qual participei, no início de sua atividade, como treinador do curso de gestores do projeto e vindo posteriormente, a coordenar o curso de Mecânica Automotiva a Distância na sua fase inicial.

#### **4 DOCÊNCIA EM AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM**

Dificuldades do aprendizado do aluno podem advir de uma possível inadequação da formação docente específica para um curso a distância ou falta dela, resultando em desdobramentos negativos e prejudiciais ao Ensino Técnico de Nível Médio de Mecânica Automotiva a Distância no AVA Moodle. Esta lacuna de formação pode gerar escolhas de mídias não adequadas para a aplicação dos conteúdos das disciplinas ou não permitir saber da suas existências e possibilidades dentro do AVA Moodle.

Estas especificidades se referem ao trabalho em AVA, elaboração e escolha de material didático adequado ao que se pretende ensinar, dimensionamento e gerenciamento do tempo no ambiente como o prazo de respostas aos alunos e vocabulário adequado para não os desmotivar ou afastá-los. Estas preocupações devem ser motivo de acompanhamento para que possam vir contribuir, somar ao trabalho já realizado no planejamento do curso e melhorar a qualidade do mesmo.

##### **4.1 Docência nos Cursos Técnicos de Mecânica Industrial Presencial e Mecânica Automotiva a Distância**

A realidade encontrada no curso presencial de Mecânica Industrial apresenta professores, na sua maioria, engenheiros mecânicos, alguns com atividades práticas paralelas ligadas às áreas das disciplinas que ensinam. Existe um número remanescente e reduzido de professores que não possuem graduação, selecionados

na época anterior em que era possível, sem a exigência de graduação, candidatar-se e participar de processo seletivo para se tornar professor do quadro da Instituição. Esses professores possuem tão-somente cursos técnicos, vivências e experiências de oficinas e linhas de produção, muito importantes e necessárias ao ensino técnico.

Essa proporção de formação dos professores está sendo alterada gradativamente após a passagem da Escola Técnica Federal de Pernambuco (ETFPE) para CEFET-PE em 1998, passando a exigir na seleção para o acesso aos seus quadros de professores a formação mínima de graduação.

As formações de nível *Latu* e *Stritu Sensu* são cada vez mais valorizadas e suas pontuações na hora de se escolher candidatos ao cargo de professor da instituição se intensificaram a partir da mudança para IFPE, na qual a qualificação de mestrado e doutorado na área de atuação e disciplina pretendida ao ensino passou a ser um grande diferencial, pois permitiria a sua atuação em cursos de graduação e pós-graduação.

Para os professores que não possuíam a qualificação de mestrado e doutorado e já estavam nos quadros de professores da instituição, foi implementado um maior incentivo financeiro, através de uma nova tabela salarial, progressiva e crescente de acordo com a titulação obtida pelos docentes.

Nesta questão legal, para agregar valor à instituição e permitir o ensino de terceiro grau, talvez tenha se diminuído o foco do ensino técnico, com suas especificidades de trabalho prático, que, em muitos casos, no que concerne aos mestres e doutores, existe pouca ou nenhuma experiência ou vivência prática na mecânica em nível médio.

Somado a este fato, existe a falta de formação acadêmica específica para o ensino técnico que, em existindo como o caso de professores de educação infantil ou de jovens e adultos, poderia contribuir na melhora da atuação destes professores

para um ensino de qualidade com consequências no mundo do trabalho do técnico de nível médio.

Mesmo existindo um treinamento para esses professores, podem ocorrer deficiências na formação deles no que se refere à EAD do Programa e-Tec Brasil, visto que não seja alcançada a formação pretendida pelo pouco tempo para fazê-la. A consequência da inadequação desses docentes, nas funções que exercem na atuação das TIC na educação, é afetar negativamente o aprendizado dos alunos ora investigados.

Este cenário se encaminha para um trabalho de baixa qualidade da formação técnica a distância pela especificidade que a modalidade EAD exige e tem de ser observada e seguida e ,como consequência desse trabalho, profissionais formados por esse curso não tenham facilidade de acesso ao mundo do trabalho e permanecer nele. Ao se detectar esse fato nessa pesquisa, estaremos indicando um caminho para que, posteriormente, seja pensada e planejada a formação dos professores que participam desse curso e não têm a formação docente adequada para a EAD e por essas observações, possam se adequar ao novo mundo das TIC na educação técnica de nível médio.

Pelo pouco tempo que se teve desde a criação do projeto e-Tec Brasil em 2007 até agora para se pensar e aplicar nestas formações adequadas, sugere-nos um repensar agora para as formações posteriores.

#### **4.2 O Moodle no Curso e-Tec Brasil**

O Moodle surgiu da necessidade de utilização de software livre e completo para EAD, que pudesse ser complementado continuamente por quem quisesse contribuir em seu aperfeiçoamento, tendo como possibilidade a participação das comunidades de educação e informática em todo o mundo. Dougiamas (2010) já preconizava o aparecimento do Moodle. O conceito de fonte aberta permitiu que os

usuários pudessem ter acesso ao código fonte do software para examinar, alterar, ampliar, modificar ou mesmo só usar partes dele.

O construtivismo tem na sua concepção que pessoas aprendem melhor quando fazem parte de um contexto num processo social de construção por todos. Num AVA, são percebidas como partes integrantes desta construção as interações dos alunos com os tutores, material didático disponibilizado e entre os alunos com seus questionamentos e respostas no AVA. É uma das correntes teóricas empenhadas em explicar como a inteligência pode se desenvolver pelas interações com os outros no meio. Dougiamas(2010, p. 5) define o construtivismo como:

a construção do conhecimento conhecido pelo aluno. A educação é centrada no aluno, os alunos têm de construir conhecimentos próprios. Declarações metacognição podem usar para explicar através de metáfora. A semiótica ou significados das palavras são importantes para manter em mente. O construtivismo é uma teoria, uma ferramenta, uma lente para examinar as práticas educativas.

A concepção do conhecimento e da aprendizagem do construtivismo estão interligadas e originadas das Teorias da Epistemologia Genética de Jean Piaget e do trabalho de pesquisa de Vygotsky na visão sócio-histórica. Ela mostra que o homem não nasce com o seu conhecimento completo e o seu trajeto de vida pode influenciar e ser influenciado pelo meio no qual há ações e reações com modificações mútuas e aparece um novo ser e meio, no caso da EAD, por meio das interações no AVA num contínuo processo de modificar e ser modificado o seu conhecimento, em escalas mais ascendentes e complexas. Dougiamas(2010, p.8) ainda reforça que:

Uma visão em perspectiva construtivista tendo os alunos como ativamente engajados na construção de significados, ensinar com essa abordagem tem-se como caminhos para que o aprendizado se verifique nos alunos: analisar, investigar, colaborar, compartilhar, criar e gerar com base naquilo que eles já sabem, ao invés do que fatos, habilidades e processos que sejam repetitivos e não contenham um significado maior para eles. Para fazer isso de forma eficaz, o professor precisa ser um aprendiz e um investigador, a lutar por uma maior sensibilização, adequação aos alunos nos ambientes e os participantes em uma situação de ensino-aprendizagem terem acompanhadas continuamente suas ações para envolvê-los na aprendizagem, utilizando o construtivismo.

Moraes (2000, p.106) enfatiza que a possibilidade de se ensinar de maneira construtivista considera:

- 1- Aprendizagem é um empreendimento individual. O primeiro tipo de construtivismo é mais estreitamente relacionado com os trabalhos de Piaget e de seus discípulos, de Ausubel e dos psicólogos da linha cognitivista. Situa a ênfase no indivíduo. Valoriza o desenvolvimento de estruturas lógicas ou cognitivas.
- 2- Só é possível aprender com os outros. O segundo tipo do construtivismo focaliza o que se poderia denominar o extremo oposto, o social. É essencialmente derivado das ideias de Vygotsky e dos que trabalham com ele e a partir dele. Enfatiza a aprendizagem a partir do social, da cultura e da linguagem. Tem recebido gradativamente maior ênfase na medida em que se aprofunda na compreensão da linguagem como manifestação da cultura e sua forma de expressão. Este tipo de construtivismo reconhece que aprendemos, essencialmente, no meio cultural e linguístico em que vivemos.
- 3- Com os outros, aprende-se melhor. O terceiro tipo de construtivismo é uma espécie de equilíbrio entre as duas posições anteriores. Ele aceita que o aprender não é apenas um empreendimento individual, mas valoriza o sujeito dentro do aprender. Também postula que a aprendizagem não ocorre apenas no social, ainda que atribua um peso significativo à linguagem e à cultura. Utiliza, portanto, os resultados dos trabalhos, tanto dos teóricos da linha piagetiana quanto Vygotskyana. Nesta situação assume uma posição central a questão da mudança conceitual pelo estabelecimento de conflitos cognitivos, mais facilmente trabalhados na interação do indivíduo com o grupo.

O Moodle é um sistema de administração de atividades educacionais destinado à criação de comunidades online fundamentadas na aprendizagem colaborativa. Este software se modifica a cada momento, com inclusões e aperfeiçoamentos dos que nele querem modificar, pois tem código fonte aberto, o que propicia a sua construção constante pelos que nele tem aplicado como aluno ou professor para melhorar a integração do aprendizado. No caso, o servidor pode estar localizado fisicamente em um setor de informática ou outro departamento de ensino a distância, outra cidade ou país e pode-se também ter mobilidade.

Com as TIC mais recentes, pode-se ter acesso fácil e com mobilidade (m-learning) usando notebooks, netbooks, Ipads e celulares 3G para o estudo. Para que os alunos possam ter acesso aos cursos no ambiente, é exigido um prévio cadastramento com senha do aluno. Geralmente se pode mudar a senha ao entrar no

curso para que ele, o aluno, tenha mais segurança e individualidade. A senha pode ser também modificada previamente pelo administrador do ambiente ou coordenador de curso dependendo da suas delegações e permissões de acesso. É de responsabilidade do administrador da plataforma, que recebe as informações do professor formador, introduzi-las de acordo com a configuração escolhida desde o planejamento do curso e configuradas previamente no Moodle.

Além do controle de acesso, o Moodle oferece uma quantidade de artefatos, potencialidades que podem aumentar a eficácia dos objetivos da aprendizagem de um curso.

É na adequação dos artefatos ao que se pretende ensinar, que está a necessidade de se conhecer bem o Moodle para tirar o máximo proveito e a correta escolha e seleção para que o processo ensino-aprendizagem se faça de maneira mais adequada e de qualidade.

Os artefatos permitem compartilhar materiais de estudo em mídias variadas, proporcionar debates e discussões em tempo real através de textos, som e textos e textos-som-vídeo em tempo real, realizar testes de avaliação, questionários e pesquisas de opinião, coletar e revisar tarefas e registrar notas.

Cada uma destas ferramentas tem a sua potencialidade mais bem aproveitada quando for escolhida adequadamente. Tori (2010, p.15) afirma que “a seleção da mídia e de seu conteúdo é uma importante tarefa dentro da modelagem de uma atividade de aprendizagem”.

Essa escolha acontecerá quando da elaboração do curso e forem determinados os seus objetivos e o público-alvo sempre se verificando a estrutura tecnológica que se pretender utilizar e a disponível para a execução prática para que as comunicações entre aluno- professor, aluno-aluno e aluno-conteúdo possam ser feitas as mais adequadas possíveis para alcançar o aprendizado.

O ambiente Moodle proporciona com os seus artefatos a aprendizagem como a tarefa central. Neste ponto, Tori (2010, p.19) defende que “Qualquer atividade de aprendizagem envolve comunicação que, por sua vez, necessita de uma ou mais mídias para se efetivar”.

O Moodle permite disponibilizar materiais escritos com extensões.pdf ou .doc ,entre outras, em seus fóruns ou bibliotecas para que os alunos tenham acesso a eles e possam estudá-los. As tarefas podem ser feitas e cumpridas através do envio de textos ou trabalhos de pesquisa os quais permitem aos professores dar notas eletronicamente a materiais enviados pelos alunos ou realizadas/entregues pessoalmente em encontros presenciais.

Pode-se também utilizar o **questionário**, recurso que permite uma larga faixa de composição de questões pré-cadastradas a serem respondidas em uma quantidade e um tempo pré-definido pelo professor e podem ser misturadas em sua ordem e disponibilização a cada acesso dos alunos, como também ter um máximo e mínimo de tentativas para, depois de estipular a nota de cada questão e de ter feita a configuração de questionários, o aluno ter ou não acesso imediato as suas notas. As questões podem se montadas como verdadeiro/falso, múltipla escolha, associação, que serão arquivadas por categorias numa base de dados, podendo ser reutilizadas em outros questionários e cursos.

Isto se constitui num recurso didático de qualidade a ser aplicado em cursos técnicos de nível médio em aulas de nivelamento. As respostas e frases de retorno para incentivo e informações podem ser configuradas pelo professor de várias maneiras e fazendo loopings de tentativas.

O **chat** é outro recurso de ensino e interação entre os alunos e os tutores no AVA. Pode-se convidar alguém de conhecimento expressivo para a sala e não há necessidade de se estar presente em cada polo do curso. Cada participante pode estar fisicamente em lugares diferentes e ,mesmo assim ,haverá interação. Permite aos participantes uma interação síncrona através de conversa, discussão sobre um

tema, momento de se tirar dúvidas sobre questões estudadas ou andamentos do curso. É uma maneira útil para promover a troca de ideias e discussões sobre os assuntos apresentados no curso. No chat, para se ter reduzida a possibilidade de dispersão de assuntos e temas, institui-se um mediador, tem-se a preocupação com o quantitativo de pessoas para que não haja tumulto, desagregação, dispersão.

Na opção **glossário**, os alunos podem criar e manter uma lista de definições semelhante a um dicionário. Ao clicar-se em cima da palavra, pode levar ao dicionário como um hiperlink. Pode-se também bloquear edições aos mesmos pelos alunos.

Ao se aplicar o recurso de **pesquisa de opinião**, poder-se-ão fazer ajustes ao longo do curso das não conformidades detectadas pelos alunos e evidenciadas nessa ferramenta disponibilizada no AVA. O professor propõe uma pergunta, enquete e oferece respostas as quais o aluno vai optar por uma delas, a exemplo, votações, coleta de opiniões sobre a qualidade da aula, necessidades não atendidas, solução de algum problema.

Já no recurso de aplicação da **wiki**, que é um texto, página na qual se pode editar a várias mãos com trabalho colaborativo. Na prática, qualquer participante pode inserir, editar, apagar textos realizados por outros participantes no objetivo de se ter um texto que seja consenso e atinja o objetivo proposto pelo professor. É um trabalho construtivista e colaborativo. Os textos iniciais vão sendo arquivados para posterior confronto a qualquer momento.

Caminhamos para uma disseminação de uso dos celulares para a aplicação, quase que necessária como dispositivos móveis na educação. Cresce o número deles em uso no Brasil. São cada vez mais usados por profissionais em suas empresas para facilitar a comunicação que envolve o trabalho, agilizando e aumentando a produtividade da empresa e qualidade de serviços prestados, resultado da rapidez da comunicação que pode também contribuir fortemente para facilitar o acesso à educação sempre em atualização neste mundo globalizado e corrido em que o tempo é cada vez mais escasso. Permitem em seus recursos:

acesso, aprendizagem, ensino e manter o contato entre os participantes alunos, professores e gestores com a instituição permitindo a mobilidade e a intensificação de atendimento de serviços de informações sobre e do curso.

Alves (2009, p.21) mostra que o conhecimento é ativamente construído pelo aluno e não passivamente recebido pelo ambiente. Isto mostra que, ao se receber algo de informação, na comunicação há um trabalho mental de elaboração do que se recebe, trabalha e posteriormente uma assimilação, construção de um novo conhecimento.

Em seu experimento em um curso de quatro anos, Dougiamas (2010, p.9) observa que:

Há, naturalmente, outros elementos no ambiente dos alunos que estão além do nosso controle direto, entretanto nós os reconhecemos como sendo importantes para entendermos a experiência da aprendizagem de um aluno como um todo. Isto inclui: a predisposição dos alunos (para a internet, educação a distância, autoridade, construtivismo), as culturas profissionais das quais eles são parte, as condições ambientais no lugar onde eles acessam o site, o hardware e sistema de operação que estão utilizando, a qualidade de conexão deles para o site da Web (disponibilidade, banda larga), e o contexto desse curso no próprio curso do aluno como um todo.

Suas ferramentas direcionam o andamento do curso para a discussão e o compartilhamento de experiências engajando os alunos na construção do conhecimento e não apenas em distribuir informações e textos soltos para comporem o material didático da disciplina.

O Moodle é gratuito e de fonte aberta, que agrega valor de participação acadêmica na avaliação, compartilhamento do conhecimento e trabalho colaborativo em nível mundial. Pode-se fazer o download e instalar o Moodle gratuitamente, modificar ou acrescentar módulos, corrigir erros, melhorar seu desempenho e pode ser instalado sem nenhum custo.

Não há, por parte do criador, custos de manutenção ou permissão de uso ou pagar por atualizações, pois ninguém será forçado a fazer atualizações, comprar

ferramentas s quais não deseja ou determinar quantos usuários podem ter em cada curso ou quantos cursos podem ser realizados no Moodle.

Os cursos no Moodle podem ser configurados em três formatos, de acordo com a atividade a ser desenvolvida:

**Formato Social** – em que o tema é articulado em torno de um fórum publicado na página principal;

**Formato Semanal** - no qual o curso é organizado em semanas, com datas de início e fim;

**Formato em Tópicos** - onde cada assunto a ser discutido representa um tópico, sem limite de tempo pré-definido.

O IFPE ,campus Recife, utiliza o Moodle para EAD nos cursos de graduação da UAB e no programa e-Tec Brasil com cursos técnicos ,bem como na elaboração do sitio [www.ifpe.edu.br](http://www.ifpe.edu.br) da instituição. Muitas outras aplicações podem ser feitas a partir do programa de empresas privadas, ONG, sites pessoais e grupos de redes sociais.

#### **4.3 Aulas práticas na Educação online no Curso Técnico de nível médio de Mecânica Automotiva a Distância**

As aulas práticas poderiam ter sido desenvolvidas com o auxílio de OVA encontrados em sites do próprio MEC ,bem como em outros que poderiam ter servido de suporte para explicar e auxiliar o entendimento do princípio de funcionamentos de equipamentos como os motores endotérmicos, sistema de medição e unidades que foram solicitados por alunos para facilitar o entendimento do que se estava ensinando. Esses sites permitem que se usem estes OVA, apenas orientam aqueles que forem usá-los para que façam referência a seu autor ou autores.

Nos sites onde se tem a designação Creative Commons (CC) ,também se pode usá-los, mas com algumas restrições descritas nos seis tipos existentes explicitados na versão 3.0 da CC.

Os simuladores podem contribuir significativamente para o aprendizado do aluno e facilitar o ensino pelo professores formadores e conteudistas que, no qual:

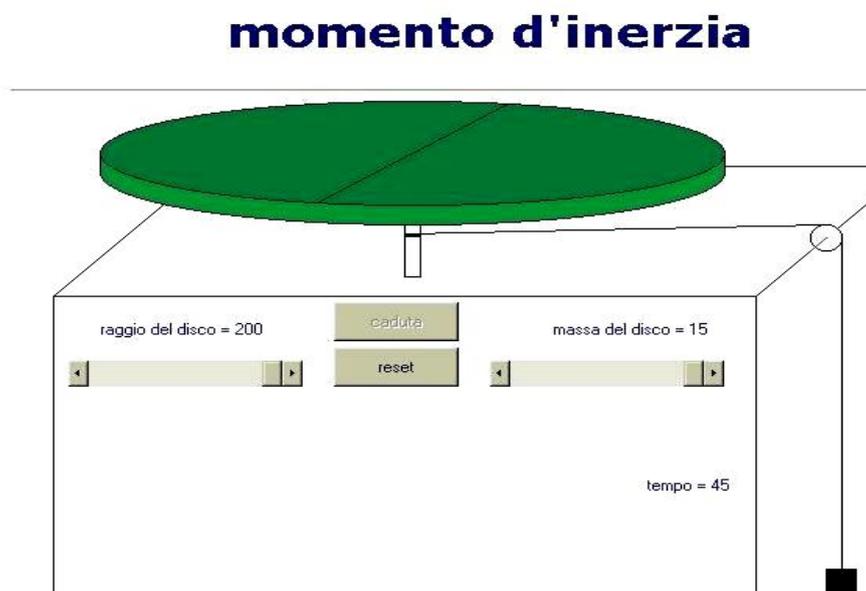
através da simulação, as pessoas constroem modelos mentais das situações e dos objetos com os quais estão se relacionando, e depois podem explorar as diferentes possibilidades dentro destas construções imaginárias. “A simulação, que podemos considerar como uma imaginação auxiliada por computador é, portanto, ao mesmo tempo uma ferramenta de ajuda ao raciocínio muito mais potente que a velha lógica formal que se baseava no alfabeto”. Lévy (1993, p.124)

Estes modelos mentais de que trata Lévy estão de acordo com o que mostra a teoria de Johnson-Laird (1987). No caso específico da situação desse curso, seria providencial, já que o laboratório móvel ainda não está sendo usado em aulas práticas presenciais, ajudaria a serem entendidas previamente.

Na internet, é possível encontrar simuladores de laboratórios em repositórios virtuais de OVA, que são bancos de dados, muitos deles de acesso livre, inclusive disponibilizando os arquivos para serem baixados sem nenhum custo ou através de links para acessá-los e obter melhor qualidade das aulas online ou mesmo presenciais. O auxílio de simuladores para as disciplinas analisadas,bem como para todo o curso de Mecânica Automotiva online é uma maneira de se ter a melhora do aprendizado, como mostrado nos links abaixo nos quais encontramos os assuntos listados:

Laboratório virtual de Física <http://ww2.unime.it/weblab/mecc.php>

Figura 1: Momento de Inércia



Fonte: UNIME. [http://ww2.unime.it/dipart/i\\_fismed/wbt/mecc.htm](http://ww2.unime.it/dipart/i_fismed/wbt/mecc.htm). Acesso em: 08 abr 2011

Laboratório virtual de Termodinâmica -

<http://ww2.unime.it/weblab/thermo.php>

Equivalente mecânico da caloria: experiência de Joule disponível em

[http://ww2.unime.it/weblab/ita/kim/joule/joule2\\_ita.htm](http://ww2.unime.it/weblab/ita/kim/joule/joule2_ita.htm)

Outros laboratórios virtuais são encontrados no País ,em universidades como a Universidade de Santa Catarina, neles encontramos OVA sobre mecânica/atrito com as suas explicações de uso. Mesmo que o OVA não seja da universidade, faz uma referência, link para mostrá-lo a partir do site da Universidade Nacional de Taiwan ,disponível através do site <http://www.fsc.ufsc.br/~ccf/parcerias/ntnujavaindex-port.html#mecânica> e com link para <http://www.fsc.ufsc.br/~ccf/parcerias/ntnujava/friction/friction.html> com acesso em 07 abr 2011.

O experimento sobre a força de atrito é descrito passo a passo de forma a levar o aluno ao entendimento e acompanhamento do raciocínio da execução:

Uma massa  $m_1$  de um descanso em cima da outra massa  $m_2$ , que é ligado ao  $m_3$  por uma corda de luz (Passa por uma polia sem atrito).

Este applet java mostra o diagrama de força e do movimento do sistema quando as forças de atrito estão presentes. A massa de cada bloco é mostrada no canto inferior direito.

Suponha que os coeficientes de atrito entre duas superfícies sejam os mesmos.

Força diagrama de massa  $m_2$  é mostrada à esquerda.

Tabela 1: Cores

|             |           |        |        |         |          |           |
|-------------|-----------|--------|--------|---------|----------|-----------|
| Cor da seta | Preto     | Azul   | Verde  | Ciano   | Vermelho | Amarela   |
| Vigor       | Gravidade | Normal | Tensão | Fricção | Fricção  | Vigor Net |
| Fonte       | Terra     | Tabela | Corda  | m um    | Tabela   | em m 2    |

Fonte: Laboratório virtual de Física <http://ww2.unime.it/weblab/mecc.php>

Clique dentro da área branca de cada bloco para mudar a sua massa.

Clique com o botão direito do mouse para aumento de uma unidade de massa.

Clique no botão esquerdo do mouse para diminuir uma unidade de massa.

Pressione **Start** e irá iniciar a animação.

Clique com o botão do mouse para suspender a animação, clique novamente para retomar.

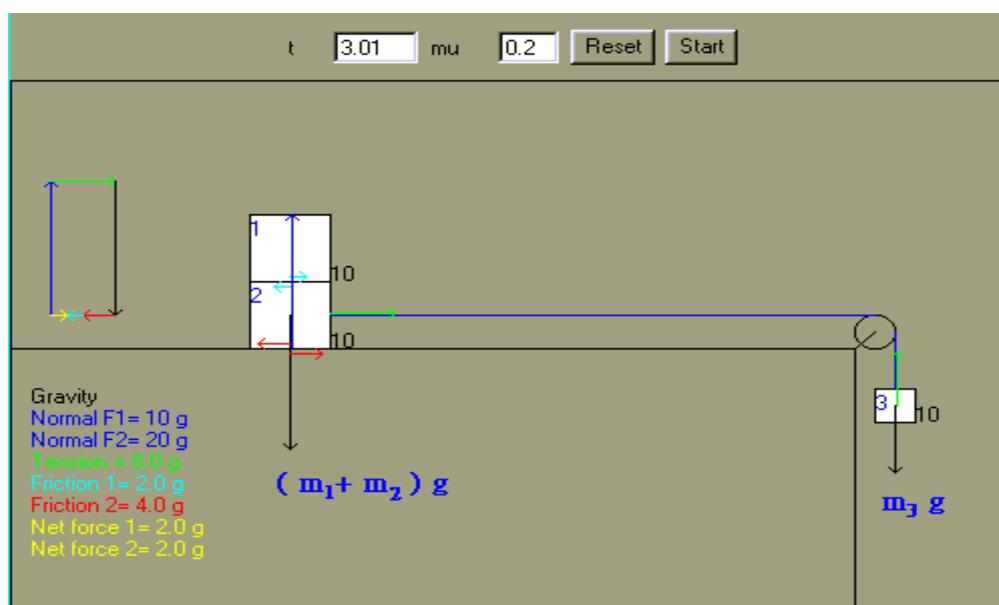
Pressione **Reset** para os parâmetros-padrão.

Jogue! Descubra que tipo de condição teremos:

1.  $m_1$  e  $m_2$  não iriam ser acelerados? (Força líquida = 0).
2.  $m_1$  e  $m_2$  são acelerados juntos.
3.  $m_1$  e  $m_2$  são acelerados de forma diferente. (A 1  $\neq$  um dois , qual é o maior?)

Esta é uma imagem .gif de amostra.

Figura 2: Blocos e Forças



Fonte: Laboratório virtual de Física <http://ww2.unime.it/weblab/mecc.php>

A massa dos blocos são  $m_1$ ,  $m_2$ ,  $m_3$ , as acelerações são  $a_1$ ,  $a_2$ ,  $a_3$ .

A força normal entre  $m_1$  e  $m_2$ :  $N_{12} = m_1 g$ , (onde  $g$  é a intensidade do campo gravitacional) assim a força de atrito  $f_{12} \leq m_1 g \mu$ .

A força normal entre  $m_2$  e a tabela:  $N_2 = (m_1 + m_2)g$

Assim, a força de atrito  $f_2 \leq (m_1 + m_2) \mu g$

A tensão da corda é  $T$

Para  $m_1 g \geq f_{12}$   $a_1 = 0$

Por  $m_2 \cdot g > T$  (  $f_2 + f_2$  ), então  $T - (f_2 + f_2) \cdot m = 2 \cdot m_2$

Caso contrário,  $f_2 = T$  e  $m_2 = 0$ .

Por  $m_2 \cdot g - T = m_3 \cdot g = m_3 \cdot a_3$

A partir das equações acima, podemos descobrir as acelerações.

Eu fiz esse cálculo já! **É a sua vez** de fazê-lo agora! OK

Este laboratório virtual não só demonstra como também dá explicações passo-a-passo e convida a uma interação sugerindo que o OVA pode ser melhorado com sugestões do aluno provocando-o, instigando-o ao ensaio e responder com intenção de melhorá-lo completando o sentido dos OVA.

Outros sites mostram explicações sobre gases que poderiam ser usadas no conteúdo da disciplina Termodinâmica Aplicada como mostrado abaixo:

O OVA, Modelo Molecular de um Gás Ideal, disponível em <http://www.fsc.ufsc.br/~ccf/parcerias/ntnujava/idealGas/idealGas.html>, mostra um modelo microscópico para um gás ideal. Embora não seja possível mostrá-lo aqui em sua totalidade, na animação é descrita a sua aplicação para se ter uma visão mais próxima do experimento. A pressão que um gás exerce nas paredes do recipiente é uma consequência das colisões das moléculas do gás com as paredes. Neste modelo:

1. As moléculas de obedecer à lei do movimento de Newton.
2. As moléculas se movem em todas as direções com probabilidades iguais.
3. Não há interações entre as moléculas (sem colisões entre moléculas).

4. As moléculas sofrem colisões elásticas com as paredes.

Você pode alterar os seguintes parâmetros:

1. N: Número total de moléculas
2. P: A pressão do sistema
3. V: A velocidade de cada molécula.
4. A largura do recipiente (Clique perto do limite e arraste o mouse)

O volume do recipiente é ajustado automaticamente de acordo com os parâmetros acima.

A animação é suspensa quando você pressiona o botão do mouse. É retomado quando você volta a soltar o botão.

Tente descobrir as relações entre:

1. o número total de moléculas e o volume; N e V
2. a pressão e o volume do sistema; P e V
3. a velocidade das moléculas ( $v$ ) e o volume (V)

As possibilidades em serem aplicados simuladores no curso são muitas, disponíveis e de fácil acesso em sites na internet. Em síntese, já poderíamos ter aplicado simuladores através de links ou feitos para disciplinas específicas.

## **5 METODOLOGIA**

A aplicação de questionários e avaliação presencial com situações do cotidiano de uma oficina enfocando os assuntos abordados nas disciplinas se constituíram em uma forma de avaliar o aprendizado pelos alunos ,como também, através da análise das destes e dos tutores nos fóruns, perceber suas dificuldades e angústias, nível de satisfação e aprendizagem e das respostas dos tutores e entre os colegas.

A análise dos materiais didáticos impressos e em mídia digitais disponibilizados no AVA ou contemplados para cada disciplina analisada, mesmo em formato de acesso com links, também serão analisados em seu conteúdo, formato, quantidade e qualidade para checar em que nível de qualidade de atendimento aos alunos em uma aprendizagem online.

### **5.1 Cenário da Pesquisa e do Curso**

O curso de Mecânica Automotiva a Distância do IFPE foi planejado e implantado em meio a primeiro grupo de cursos do Projeto e-Tec Brasil. Os coordenadores de curso ainda estavam saindo de um curso de gestores deste programa e, como todo curso pioneiro e inédito, tem suas características e dificuldades funcionais, legais, logísticas e políticas decorrentes dessa realidade.

Na questão legal ,ainda se definiam alguns critérios, como mostra a Resolução nº 3/2008 do CNE/CEB que dispõe sobre a instituição e implantação do Catálogo Nacional de Cursos Técnicos de Nível Médio resolve em seu art. 1º disciplinar a instituição e a implantação do Catálogo Nacional de Cursos Técnicos de Nível Médio nas redes públicas e privadas de Educação Profissional e que em seu art. 2º diz que será instituído por Portaria Ministerial no prazo de até 30 dias.

Em seu parágrafo único, mostra que será definida a carga horária mínima para cada um dos cursos constantes do Catálogo, bem como um breve descritor do curso, possibilidades de temas a serem abordadas, possibilidades de atuação dos profissionais formados e a infraestrutura recomendada para a implantação do curso.

Já o art. 3º mostra, por eixos tecnológicos definidores de um projeto pedagógico que contemple as trajetórias dos itinerários formativos e estabeleça exigências profissionais que direcionem a ação educativa das instituições e dos sistemas de ensino na oferta da Educação Profissional Técnica. Prevê ainda no art. 5º que as denominações e planos de curso estejam em conformidade com o estatuído no Catálogo. Com uma relevância ao nosso estudo o art. 8º prevê que fica a critério de cada sistema de ensino, as adequações procedidas pela instituição de Educação Profissional e Tecnológica poderão ser implantadas no ano de 2009, mesmo antes da competente aprovação formal, mediante consulta documentada à comunidade escolar, devendo, neste caso, eventuais distorções serem corrigidas a posteriori pela respectiva instituição de ensino, segundo orientação dos órgãos próprios do respectivo sistema de ensino.

Os prazos curtos para apresentação de planilhas para a obtenção de recursos junto ao MEC, toda a burocracia para selecionar pessoal capacitado e o tempo reduzido para elaboração de materiais didáticos e montagem de laboratório volante contribuíram para a montagem do curso no nível de qualidade abaixo do esperado pelos alunos, entretanto isso seria possível se o pessoal fosse capacitado e qualificado. Não foi possível perceber a utilização de simuladores ou links para seu acesso como foi apresentado e sem o laboratório móvel chegando a tempo, ficou a dever a formação destes técnicos.

Os laboratórios não chegaram a tempo, visto que a compra estava defasada e o curso iniciou sem a sincronia do oferecimento desses laboratórios tão necessários, fundamentais ao aprendizado. De acordo com o site do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), os caminhões com suas especificações de serem rígidos com base plataforma e carrocerias baús e contentores com avanço lateral, equipados e mobiliados, para instituições da rede pública participantes do

Programa e-Tec Brasil, de acordo com as especificações, quantidades estimadas e condições constantes do Termo de Referência, estavam sendo licitados em agosto de 2010 através de pregão eletrônico nº 55/2010 quando as aulas práticas com eles já deveriam estar acontecendo.

Cada instituição poderá escolher o tipo de laboratório mais adequado para os seus cursos. O tamanho do laboratório pode variar entre 35 e 75 metros quadrados. A empresa tem um prazo de noventa dias para produzir e começar a entregar os veículos.

## **5.2 Pesquisa Documental**

A pesquisa se caracterizou como tipo mista, na qual os dados coletados foram analisados de maneira qualitativa em suas respostas em questionários mistos, aplicados aos alunos do curso de Mecânica Automotiva a Distância nos pólos de Serra Talhada, Surubim e Garanhuns cidades do interior do estado de Pernambuco. Foram analisadas também as participações destes alunos nos fóruns do AVA.

Realizamos um estudo de caso do aprendizado prático adquirido pelos alunos deste curso nas disciplinas Metrologia Aplicada e Termodinâmica Aplicada. Este estudo se tratou de um caso único de experimento, já que este curso está sendo realizado pela primeira vez em um projeto recente do governo federal e por uma instituição de ensino com suas características também novas, visto que o IFPE foi criado em Pernambuco recentemente. Neste sentido e visão, Yin (2001, p.21) mostra que na escolha do estudo de caso, isto é apenas uma das muitas maneiras de se fazer pesquisa em Ciências Humanas.

O estudo de caso representa uma investigação empírica e compreende um método abrangente, com a lógica do planejamento, da coleta e da análise de dados. Na visão de Lüdke e André (1986, p.19), o estudo de caso, como estratégia de pesquisa, é o estudo de um caso, simples e específico ou complexo e abstrato e deve ser bem delimitado. É distinto, pois tem um interesse próprio, único, particular e

representa um potencial na educação. Destacam em seus estudos as características de casos naturalísticos, ricos em dados descritivos, com um plano aberto e flexível que focaliza a realidade de modo complexo e contextualizado.

O material didático impresso e entregue aos alunos, como também os disponibilizados no Moodle foram objetos deste estudo. Foi realizada a análise qualitativa e quantitativa das respostas dos alunos e dos dados do AVA, com vistas à detecção das dificuldades e facilidades no entendimento e aprendizado dos assuntos ministrados através das interfaces escolhidas.

É no estudo desse caso que o nosso é único e inovador, com a visão voltada às análises das características qualitativas e que venham a ter uma importância do que se revela sobre o fenômeno objeto da investigação, bem como a compreensão e descoberta de novos significados para aquilo que está sendo estudado.

Esta pesquisa foi realizada no período de fevereiro a junho de 2011 com a concordância da instituição. Após esta avaliação inicial, foram aplicados ,para cada aluno, testes teóricos para avaliar seus conhecimentos nas duas disciplinas escolhidas em situações-problema de conteúdo prático sobre soluções de defeitos em veículos automotores e verificar se os resultados destes testes são satisfatórios,quando comparados aos objetivos do curso e da ementa apresentada de cada disciplina.

Os instrumentos utilizados como fonte de dados foram:

**1) Observação não participante** –análise das disciplinas já encerradas do curso, através da pesquisa no AVA que permitiu ler os textos dos fóruns e compreender os posicionamentos dos alunos sobre o curso e mais detalhadamente sobre as disciplinas estudadas, após as mesmas terem sido ministradas ,analisando-se as estratégias do professor formador no fazer pedagógico;

**2) Análise documental** – registros das aulas virtuais nos fóruns, programa e planejamento do curso e das disciplinas, banco de dados do AVA, material didático impresso e em outras mídias disponibilizadas para o aluno. Os documentos analisados nas disciplinas constaram de análise dos posicionamentos, questionamentos e interações dos alunos e tutores em cada disciplina nos fóruns, material impresso (apostila dividida em capítulos estudados na sequência das semanas de estudos organizadas e montadas no AVA), bem como as avaliações aplicadas presencialmente. Esse material é distribuído pelo tutor presencial aos alunos quando do início do curso nos polos, para que os mesmos possam realizar seus estudos de maneira mais autônoma quando estiverem sem acesso à internet ou longe do polo. Outros materiais documentais analisados: a apostila disponibilizada na plataforma, como também os que foram colocados em fóruns.

**3) Questionário semiestruturado** – Anexo 1- investigação das expectativas e sentimentos dos alunos acerca do curso e ,em especial, das disciplinas analisadas. Os questionários aplicados aos alunos também fizeram parte desse conjunto de documentos analisados neste estudo, bem como o projeto do curso e a avaliação aplicada;

**4)Avaliações presenciais escrita e prática** - foi aplicado um teste teórico para a disciplina Termodinâmica e um outro prático para a disciplina Metrologia Aplicada.

Os dados coletados foram agrupados e geraram informações que mostraram a quantificação das participações dos alunos nos fóruns, as dificuldades relatadas sobre as dificuldades de entendimentos e as sugestões dos alunos quanto às aulas práticas nas duas disciplinas analisadas.

### 5.2.1 Projeto do Curso

A criação do curso de Mecânica Automotiva a Distância no IFPE vem da observação e solicitações de formação logística de se ter mão-de -obra qualificada para atender à crescente demanda solicitada pelas novas concessionárias

automotivas espalhadas pelos Estado ,desde a região metropolitana até o interior e Sertão ,como também para suprir as carências dessa formação para que se possam abrir novas oficinas qualificadas particulares para receberem os novos veículos ,em sua maioria, repletos de eletrônica embarcada e fornecer este profissional ao mercado, às oficinas já existentes.

A manutenção desses veículos com equipamentos e dispositivos eletroeletrônicos, eletro-hidráulicos e eletropneumáticos, por exemplo, não pode ser realizada por pessoal não qualificado sob o risco de se danificar parcialmente ou em sua totalidade o equipamento ou componente que se deseja consertar por falta de conhecimento e habilidades que esse curso pode proporcionar. De acordo com o Projeto do Curso, a sua estruturação de disciplinas, carga horária, número de alunos por polos estão com a seguinte distribuição:

Quadro 1 – Estruturação do Curso de Mecânica Automotiva

| <b>Habilitação, qualificações e especializações:</b> |                 |   |
|--|-----------------|---|
| 1  | Habilitação     | <b>Técnico em Manutenção Automotiva</b> |
|  | Carga Horária   | 1365 h                                  |
| 3  | Modalidade      | Educação a Distância                    |
| 4  | Forma de Acesso | Concomitante ou Subsequente             |

#### **Número de Polos para Atendimento**

O curso poderá atender até quatro polos de apoio presencial simultaneamente

|   |
|---|
| <b>Número de alunos</b>   |
| Até 60 alunos por Polo  |
| <b>Número total de alunos possíveis de serem matriculados nos Polos</b> |
| Até 240 alunos  |
| <b>Número total de alunos previstos para implantação do projeto</b>     |
| Até 120 alunos  |

Fonte: Projeto do Curso Mecânica Automotiva a Distância do IFPE (2010)

No semestre de 2011.1 ,o quantitativo de alunos realizando este curso distribuído nos três polos não ultrapassa aos 20. O aluno ,ao concluir o curso, deve atender ao seguinte perfil:

Profissionais qualificados e aptos a exercerem atividades de manutenção de automóveis de passeio, através do desenvolvimento de competências profissionais necessárias a permanente aquisição de aptidões para a vida social e produtiva, promovendo a transição entre a vida escolar e o mundo do trabalho.

O Técnico em Manutenção Automotiva deverá possuir um conjunto de características capaz de lhe prover as habilidades e competências para cumprir suas atribuições básicas. Assim, faz-se necessário que este profissional tenha o seguinte perfil:

Desenvolver competências para realizar manutenção preventiva e corretiva de automóveis de passeio e pequenos utilitários.

Desenvolver competências para implantar e gerenciar pequenos centros de reparação automotiva.

Desenvolver competências para diagnosticar e dar manutenção a automóveis que possuam novas tecnologias automotivas.

A carga horária total e parcial na formação deste profissional está estabelecida no Projeto do curso atendendo à Resolução CNE/CEB Nº 03/08, na qual a carga horária total da habilitação Técnica em Mecânica Automotiva a distância será de 1.245 horas, trabalhando simultaneamente teoria e prática em seus componentes curriculares, além de destinar 120 horas específicas para a prática profissional supervisionada. Para se ter a carga horária aplicada, os componentes curriculares de cada módulo e a distribuição desses têm formato para que sejam oferecidos até dois componentes curriculares de forma concomitante. Isto foi feito por ter sido detectado no curso da UAB que a aplicação de quatro disciplinas ao mesmo tempo não se têm o mesmo rendimento e a mesma satisfação do aluno quando as disciplinas são ofertadas duas a duas dentro de um mesmo semestre.

A duração de cada componente curricular depende de sua carga horária. Em média, uma carga horária de 30 horas é oferecida em 30 dias. É prevista para os alunos uma dedicação diária de, no mínimo, 1 hora de estudos, bem como a execução de atividades programadas.

No planejamento do curso, está descrito que, durante o período de integralização dos componentes curriculares, os professores e tutores a distância trabalharão os conteúdos das disciplinas através de material didático impresso e digital, vídeos-aula, conteúdos animados, videoconferência e encontros presenciais para realização de práticas laboratoriais.

O AVA Moodle é utilizado para distribuição de conteúdos digitais, compartilhamento de informações, socialização de conhecimento através de fóruns de discussão, troca de comunicação tanto síncrona (chat) quanto assíncrona (mensagem), desenvolvimento de atividades didáticas como suporte e avaliação da aprendizagem visando diagnosticar possíveis falhas e recuperação da aprendizagem durante o processo de ensino e aprendizagem. Em cumprimento à legislação específica de cursos EAD online e à organização didática do IFPE, obrigatoriamente, ao final de cada componente curricular, os alunos serão submetidos a exames presenciais. Durante todo o processo, os professores e tutores procurarão desenvolver no aluno uma autonomia no seu processo de aprendizagem.

Nas análises das disciplinas **Metrologia e Termodinâmica Aplicada**, não encontramos a efetivação destas práticas em laboratório móvel como o planejado e descrito em seu projeto. Foram feitas outras soluções emergenciais como contatos com oficinas automotivas autorizadas próximas dos polos e levados os alunos em aulas demonstrativas de práticas, sob a orientação de professores do IFPE, tais não alcançaram de forma adequada o que se tinha previsto no plano do curso.

Outro ponto detectado de não conformidade com o planejado foi a falta total ou um mínimo de vídeo-aulas, conteúdos animados, vídeo conferência e encontros presenciais em práticas laboratoriais, tais encontros em laboratórios não foram possíveis mesmo em 2011, visto que não chegaram ao IFPE para esta turma iniciada em 2009. Há, contudo, uma sala de vídeo conferência já montada com equipamentos novos no IFPE campus Recife, com equipe montada, podendo realizar gravações de aulas e posteriormente enviadas aos polos, como também ter capacidade de se conectar até aos quatro polos simultaneamente, propiciando uma videoconferência.

Não foram percebidos nos fóruns, calendários escolares que oportunizassem aos alunos recuperações da aprendizagem durante o processo ensino-aprendizagem como prevê o projeto do curso.

A grade curricular ,no quadro 2 ,indica que a parte prática de laboratório móvel está prevista para o IV e V módulos. Constatamos nas disciplinas de Metrologia Aplicada e Termodinâmica Aplicada que já se faz necessário o contato com o laboratório próprio, pois existem práticas de demonstrações de funcionamento, reconhecimento, identificação dos componentes do motor e manuseios de instrumentos de medição para efetuar medidas utilizando corretamente os instrumentos.

Quadro 2 – Matriz curricular do curso de Mecânica Automotiva a Distância

| <b>MATRIZ CURRICULAR (MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA) - EAD</b>      |               |  |             |                     |
|---|---------------|--|-------------|---------------------|
| <b>MÓDULOS</b>  | <b>CÓDIGO</b> | <b>COMPONENTES CURRICULARES</b>                    | <b>CH</b>   | <b>Pré-requisit</b> |
| <b>I<br/>Nivelamento</b>                                    | MED           | Metodologia de Estudo a Distância                  | 30          |                     |
|   | INF           | Informática básica                                 | 75          |                     |
|   | PTI           | Português Instrumental                             | 30          |                     |
|   | MTI           | Matemática Instrumental                            | 30          |                     |
|   | ELB           | Eletricidade básica                                | 60          |                     |
|   | FFQ           | Fundamentos de Físico-Química Aplicados            | 60          |                     |
|   |               | <b>Subtotal</b>                                    | <b>285</b>  |                     |
| <b>II<br/>Introdutório</b>                                  | ESA           | Empreendedorismo dirigido a serviços automotivos   | 60          |                     |
|   | GMO           | Gestão e Marketing de Oficina                      | 60          |                     |
|   | MDC           | Metrologia Orientada a Controles Automotivos       | 60          |                     |
|   | CMT           | Ciência dos Materiais                              | 60          |                     |
|   |               | <b>Subtotal</b>                                    | <b>240</b>  |                     |
| <b>III<br/>Fundamentos<br/>Tecnológicos<br/>Automotivos</b> | MSA           | Mecânica Aplicada a Sistemas Automotivos           | 60          |                     |
|   | TMA           | Termodinâmica aplicada                             | 60          |                     |
|   | FPA           | Ferramental padrão em serviços automotivos         | 60          |                     |
|   | PQM           | Planejamento e Qualidade da Manutenção em Serviços | 60          |                     |
|   |               | <b>Subtotal</b>                                    | <b>240</b>  |                     |
| <b>IV<br/>Manutenção<br/>Automotiva 1</b>                   | MCI           | Motores de Combustão Interna                       | 60          |                     |
|   | STA           | Sistemas de transmissões automotivas               | 60          |                     |
|   | SE1           | Sistemas eletroeletrônicos automotivos I           | 60          | ELB                 |
|   | SSD           | Sistemas de Suspensão e Direção Automotivas        | 60          |                     |
|   |               | <b>Subtotal</b>                                    | <b>240</b>  |                     |
| <b>V<br/>Manutenção<br/>Automotiva 2</b>                    | GEM           | Gerenciamento Eletrônico do Motor                  | 60          | ELB/ MC             |
|   | SRF           | Sistemas de Freios e Rodas                         | 60          |                     |
|   | SE2           | Sistemas eletroeletrônicos automotivos II          | 60          | SE1                 |
|   | PFP           | Processos de funilaria e pintura automotiva        | 60          |                     |
|   |               | <b>Subtotal</b>                                    | <b>240</b>  |                     |
| <b>Carga horária total em horas</b>                         |               |  | <b>1245</b> |                     |
| PPT - Prática profissional                                  |               |  | 120         |                     |
| <b>Carga horária Geral em horas</b>                         |               |  | <b>1365</b> |                     |

Fonte: projeto do curso de Mecânica Automotiva a Distância

As disciplinas analisadas neste estudo estão no módulo II, Metrologia Orientada a Controles Automotivos e ,no módulo III, Termodinâmica Aplicada. Elas foram escolhidas por estarem finalizando e serem as primeiras disciplinas técnicas e práticas específicas do curso. Caso tivéssemos escolhido outras disciplinas, teríamos que fazer as suas análises posteriormente a suas conclusões e devido ao tipo de pesquisa escolhido, não teríamos tempo hábil para este estudo, visto que elas serão ofertadas no primeiro semestre de 2012, período este posterior ao término desta dissertação.

Existe uma preocupação no Projeto do Curso em se identificar o perfil do aluno para que se possa adequar as atividades, porém não detectamos esta ação em sua plenitude.

A preocupação demonstrada na seleção dos conteúdos é evidenciada a partir da definição do perfil do aluno egresso, o qual contém as competências a serem desenvolvidas por meio das propostas curriculares dos cursos, estas são desdobradas nos saberes, fazeres, agires, atitudes de valores a elas associados.

Em seguida, prevê-se que estas serão distribuídas em unidades curriculares que podem ser ou não agrupadas em módulos. Tais atividades deverão ser realizadas por estes especialistas da Instituição, podendo contar com o apoio de consultores externos. Estes profissionais são oriundos tanto das áreas tecnológicas ligadas ao curso, quanto daquelas científicas e humanísticas, incluindo o campo do saber da educação.

Os laboratórios didáticos são focados para o desenvolvimento das atividades práticas nos polos de apoio presenciais (PAP). Estes estarão instalados sobre rodas para que possam ser deslocados aos polos e proporcionem aos alunos condições de receber, no EAD, uma carga laboral de atividades práticas compatíveis com a ofertada no ensino presencial.

Houve tentativas de se buscar soluções para oferecer uma educação técnica a distância com a mesma qualidade do ensino presencial, que foi uma das preocupações dos que projetaram e executaram o curso, porém o esforço não conseguiu diminuir a insatisfação dos alunos, em sua maioria.

Possibilitar a otimização dos recursos públicos e atender temporalmente a um determinado município, formando o quantitativo necessário de profissionais qualificados que possam ser inseridos no mercado de trabalho local e regional foram percebidas, mas em algumas situações faltaram apostilas para disciplinas em toda a sua execução ,bem como não ocorreu ,até abril de 2011 ,a chegada do laboratório

móvel para as aulas presenciais que se fazem necessárias ao curso. Mesmo com um investimento em sala de vídeoconferência e gravação de vídeo-aulas, não se percebeu este atendimento aos alunos, mesmo sendo solicitado por estes e recomendados e necessários didaticamente.

Na política para formação e capacitação permanentes dos professores, tutores e técnicos administrativos, que seria viabilizada mediante a implementação de um Plano de Capacitação de professores, tutores e técnicos administrativos, destinado a proporcionar o suporte necessário ao desenvolvimento Institucional em EAD, constamos a pouca familiaridade e conhecimento dos tutores e professores formadores em EAD, a partir dos comentários negativos dos alunos, da análise dos materiais impressos e do não cumprimento das atividades previstas no planejamento do curso relativo aos OVA embora tenha-se tentado resolver demandas dos alunos.

Encontramos um curso de quatro horas para informação sobre EAD aos tutores e quatro mudanças de coordenadores deste curso até abril de 2011. A constante capacitação profissional das pessoas que integram a equipe de EAD é de fundamental importância para sua sobrevivência de qualquer projeto ligado a essa modalidade, seja de formação inicial ou continuada de trabalhadores com a qual concordamos plenamente.

Estas atividades estarão orientadas para os resultados que a instituição deseja alcançar e serão avaliadas após a conclusão de cada uma, sendo permanentemente acompanhadas pela Diretoria de Tecnologias Educacionais e Educação a Distância (DEAD) do IFPE garantindo a disseminação do aprendizado, conforme o caso, deverão os conhecimentos ser repassados aos demais servidores, ao longo da implantação e do desenvolvimento dos diversos cursos.

Foi planejado que a equipe de EAD, inicialmente, recebesse capacitação para os seguintes cursos: Gestão do processo de EAD; Produção de material didático; Oferta de componentes curriculares na modalidade de EAD; Processos de Avaliação na EAD. Durante o processo de desenvolvimento dos cursos, foram planejadas

capacitações continuadas que previam três dimensões: capacitação no domínio específico do conteúdo; capacitação em mídias de comunicação; capacitação em fundamentos da EAD e no modelo de tutoria. Não foram detectados estes resultados esperados sobre o curso de Mecânica Automotiva decorrentes destas formações.

Não foi encontrada adequação do curso para uma melhor adaptação do aluno nem durante o decorrer do curso, mesmo quando o aluno solicitava uma modificação. É importante esta observação no que diz respeito à importância na EAD, da adequação maior possível do curso ao seu público alvo, para se ter um bom aproveitamento do aprendizado. Existia proposta, mas não se observou com clareza esta adequação aos alunos, no que se refere às suas demandas e informações de dificuldades com as imagens e fotos, por exemplo. Outro aspecto foi o pouco tempo para cumprir o que se planejou no projeto sobre capacitação sobre EAD, pois, de acordo com o Edital 71 / 2011 do DEAD do IFPE, só previam quatro horas para a explanação sobre Fundamentos da EAD.

O curso de Mecânica Automotiva a Distância foi planejado para formar técnicos em manutenção automotiva para trabalharem em oficinas aparelhadas propiciando uma conveniência da população em torno das cidades polo em oficinas que possam resolver também os problemas e as falhas apresentados por veículos novos com tecnologia embarcada através de pessoal qualificado.

A mão - de -obra formada localmente facilita a sua permanência e contratação por estas empresas bem como a abertura de oficinas próprias ou expansão das existentes com melhoria de qualidade e confiabilidade dos serviços prestados.

Foi pensado inicialmente que tipo de profissional teria que surgir para atender plenamente a estas demandas e ,posteriormente, que disciplinas o fariam ter esta formação de competências e habilidades. Teve-se o cuidado de não se fazer um curso demasiadamente longo, pois estes cursos técnicos têm duração prevista nas normas do Catálogo Nacional de Cursos Técnicos (CNCT) para a sua execução.

Em estudos de 2008, o MEC instituiu o CNTC para facilitar e focar os cursos técnicos como mostra o site: As atribuições do Técnico em manutenção automotiva em curso de 1.200 horas:

Realiza diagnósticos, manutenção e instalação de equipamentos, dispositivos e acessórios em veículos automotivos. Avalia e busca melhorias quanto à emissão de gases poluentes e às condições gerais de funcionamento e segurança do veículo. Coordena equipes de mecânicos para os diversos tipos de automóveis. Controla o registro, seguro e documentação de veículos automotivos.

A partir das definições de perfil e disciplinas, foram pensados quais conteúdos seriam inseridos nas disciplinas escolhidas para a grade, fazendo-se uma distribuição lógica e sequencial que seria ministrado em cada semestre e com suas respectivas cargas horárias. De acordo com CNCT, teriam como eixo norteador as disciplinas de Mecânica Automotiva: Sistemas Automotivos, Controle Dimensional, Técnicas de Manutenção, Diagnóstico e Reparação, Eletricidade, Eletrônica, Eletromecânica. No mesmo site, é informada também a estrutura mínima recomendada para que as disciplinas elencadas possam ter as suas práticas realizadas, pois em muitos momentos, é requerida a atuação direta da atividade para a compreensão de manuseio de chaves, sons característicos.

Laboratório de diagnósticos de sistemas automotivos, laboratório de motores automotivos, biblioteca com acervo específico e atualizado dos assuntos ministrados das disciplinas do curso foram pensados e planejados para fazerem parte do curso, pois a aplicação destes no curso serve como pré-requisito para que o aluno alcance o perfil estipulado pelo IFPE descrito no site do DEAD (2010):

O Técnico em Manutenção Automotiva é o profissional com visão sistêmica do papel do controle e processos industriais na sociedade. Aplica seus conhecimentos de forma independente e inovadora, acompanhando a evolução de seu eixo tecnológico. Contribui na busca de soluções nas diferentes áreas aplicadas, com conhecimento em negócios, permitindo uma visão da dinâmica organizacional. Atua com ética profissional, sustentabilidade, iniciativa empreendedora, responsabilidade socioambiental e domínio do saber-fazer, do saber-ser, do saber-saber e do saber-conviver. Facilita o acesso e a disseminação do conhecimento em seu eixo tecnológico. É crítico e consistente em sua atuação profissional na sociedade. Possui habilidades de comunicação e de trabalho em equipes

multidisciplinares. Aplica e respeita as normas de proteção ao meio ambiente e de prevenção, higiene e segurança no trabalho

Estes laboratórios, licitados através de pregão eletrônico nº 55/2010, não chegaram a tempo, visto que a compra estava defasada. Nessa data, o curso já estava iniciado e sem o oferecimento dos referidos laboratórios necessários e fundamentais ao aprendizado. De acordo com o site do FNDE, o caminhão estava sendo licitado em agosto de 2010. Nesse período, as práticas com ele já deveriam ter sido utilizadas.

Como a empresa vencedora teve noventa dias para confeccionar e entregar as unidades móveis e ainda tinha de licitar os equipamentos e ferramentas necessárias para equipar corretamente os laboratórios, o planejado não foi possível ser executado.

Figura 3 - Laboratório Móvel a ser equipado com instrumentos e ferramentas



Fonte: site MEC (2010)

A informação é de que os alunos do Programa e-Tec Brasil terão aulas práticas em novos laboratórios móveis no primeiro semestre do próximo ano. Até a conclusão desse estudo, não houve a chegada dos Laboratórios Móveis.

Figura 4 - Caminhão baú a ser utilizado como Laboratório Móvel



Fonte: Site do MEC (2010)

A opção encontrada pela coordenação do curso foi a de realizar práticas em oficinas automotivas particulares nas cidades nas quais se localizam os polos ou trazendo os alunos para os laboratórios do curso de Mecânica Industrial presencial no campus Recife.

#### 5.2.2 Análise do Material Didático Impresso, dos fóruns, do Ambiente Virtual e das notas dos alunos nas disciplinas objeto desta pesquisa

As observações dos alunos nos fóruns das disciplinas analisadas mostram a pouca aplicação dos recursos do Moodle diante das muitas possibilidades oferecidas pelo AVA e ainda que, ao serem utilizadas aulas práticas nos polos, essas foram ministradas de forma semelhante ao aplicado em disciplina presencial do curso de Mecânica Industrial presencial do IFPE.

O Moodle permite empregar várias possibilidades de aulas práticas, mas pouco se explorou, não permitindo saber se foi por ser o primeiro curso, que posteriormente possa vir a ter estas inclusões, se houve um aligeiramento em se ter o curso ofertado e iniciado ou a pouca ou nenhuma formação sobre EAD dos professores formadores na elaboração de suas disciplinas tenha contribuído de forma decisiva para este tipo de planejamento das disciplinas analisadas. Constatamos a pouca formação dos professores formadores e conteudistas na área de EAD, descritas em sua introdução

por eles mesmos nas páginas iniciais das apostilas, bem como as dos tutores das disciplinas analisadas.

Um dos materiais didáticos disponibilizados e utilizados nas disciplinas foi a apostila com conteúdos feitos pelos professores formadores e planejada para serem entregues e disponibilizadas para cada aluno nos pólos. Estas estão formatadas em capítulos estudados pelos alunos a cada semana de aula online através do Moodle. Estão disponibilizadas também em mídia digital no ambiente da aula online. Há casos em que a apostila impressa não chegou para o acompanhamento dos estudos nos polos e a disciplina encerrou. Neste caso, os alunos tiveram que imprimi-la por conta própria.

Na variedade e multiplicidade das possibilidades dos artefatos do Moodle, o professor conteudista, o professor formador e a instituição ofertante deste curso poderiam ter encontrado o caminho para que o aluno aprendesse fazendo com que, mesmo em disciplina técnica específica, se utilizassem mais potencialidades disponíveis no Moodle em aulas práticas online. O Moodle ter possibilitado um ensino de qualidade e de maneira construtivista. Um curso em EAD deve oferecer variadas formas de se aprender com alternativas de interatividade e interação organizadas e previstas para acontecer dentro de um planejamento de curso, como foi o caso.

#### 5.2.2.1 Metrologia Orientada a Controles Automotivos

Para que fosse cumprida integralmente a carga horária de 60 horas-aula e o conteúdo da disciplina Metrologia Orientada a Controles Automotivos ministrada em 2010.2 (terceiro semestre do curso), elaborou-se previamente uma apostila segundo padrões de materiais didáticos para o Projeto e-Tec Brasil cujo conteúdo contempla a grade do conteúdo programático descrito no Projeto do Curso.

Quadro 3 - Conteúdo Programático da Disciplina Metrologia Orientada a Controles Automotivos

| Semana/Assunto                        | Conteúdos Trabalhados   | Objetivos  | Interfaces Usadas no Moodle  | Atividades |
|---------------------------------------|---|--|--|------------|
| 1 aula<br><br>-medidas de comprimento | <p>-paquímetro /escala em milímetros.</p> <p>-constituição: garras, orelhas, nônio, vernier, fixador, cursor, impulsor, escala em milímetros, haste de profundidade.</p> <p>-funcionamento e leitura do nônio;</p> <p>-tipos e aplicações dos paquímetros;</p> <p>-escala em milímetro (teoria e prática);</p> <p>-erros de leitura.</p> <p>-tipos e usos do paquímetro.</p> <p>-escala em milímetro (teoria e prática)</p> | <p>fornecer ao aluno os princípios fundamentais do controle dimensional, através da utilização correta do paquímetro em milímetro, aplicada diretamente ao setor de reparação veicular, que lhe proporcionará suporte para receber as competências e habilidades específicas da habilitação profissional proposta.</p> | <p>fórum, tira-dúvidas, capítulo da apostila e questionário em formatação .pdf</p> |            |

|  |  |  |   |  |
|--|--|--|---|--|
| <p>2 aula</p> <p>-instrumento de medição:</p> <p>Paquímetro</p>  | <p>–paquímetro (escala em polegada)</p> <p>–funcionamento e leitura do nônio.</p> <p>–escala em polegada milesimal (teoria e prática)</p> <p>–escala em polegada fracionária (teoria e prática)</p> <p>–erros de leitura</p> <p>–características do bom instrumento</p> <p>–conservação do instrumento</p>   | <p>fornecer ao aluno os princípios fundamentais do controle dimensional, através da utilização correta do paquímetro em polegada, aplicada diretamente ao setor de reparação veicular, que lhe proporcionará suporte para receber as competências e habilidades específicas da habilitação profissional proposta.</p>  | <p>fórum, tira-dúvidas, capítulo da apostila e questionário em formatação .pdf</p>  |  |
| <p>3- aula</p> <p>-instrumento de medição:</p> <p>Micrômetro</p> | <p>-micrômetro (escala em milímetro)-<br/>constituição: ponta de contato fixa, ponta de contato (parafuso micrométrico), cilindro com linhas de referência, tambor, catraca, parafuso de fixação, indicador do ambiente de medição e arco.</p> <p>–cálculo de aproximação e medidas.</p> <p>–conservação do instrumento.</p> <p>–micrômetro em milímetro (teoria e prática).</p> | <p>fornecer ao aluno os princípios fundamentais do controle dimensional, através da utilização correta do micrômetro em milímetro, aplicada diretamente ao setor de reparação veicular, que lhe proporcionará suporte para receber as competências e habilidades específicas da habilitação profissional proposta.</p> | <p>-fórum, tira-dúvidas, capítulo da apostila e questionário em formatação .pdf</p> | <p>duas horas de aulas práticas no polo onde se estudou o conteúdo</p> |

|  |   |   |   |  |
|--|---|---|---|--|
| <p>4 aula</p> <p>-instrumento de medição:</p> <p>micrômetro/sistema inglês</p> | <p>–micrômetro (escala em milímetro)</p> <p>–constituição: ponta de contato fixa, ponta de contato (parafuso micrométrico), cilindro com linhas de referência, tambor, catraca, parafuso de fixação, indicador do ambiente de medição e arco.</p> <p>–cálculo de aproximação e medidas.</p> <p>–conservação do instrumento.</p> <p>–micrômetro em polegadas (teoria e prática).</p> | <p>fornecer ao aluno os princípios fundamentais do controle dimensional, através da utilização correta do micrômetro em polegada, aplicada diretamente ao setor de reparação veicular, que lhe proporcionará suporte para receber as competências e habilidades específicas da habilitação profissional proposta.</p> | <p>-fórum, tira-dúvidas, capítulo da apostila e questionário em formatação .pdf</p> |  |
| <p>5-aula</p> <p>-instrumento de medição:</p> <p>Goniômetro</p>                | <p>–goniômetro</p> <p>–apresentação e finalidade.</p> <p>–tipos e uso do goniômetro.</p> <p>–funcionamento do goniômetro.</p> <p>–conservação.</p> <p>–leitura (prática).</p>   | <p>fornecer ao aluno os princípios fundamentais do controle dimensional, através da utilização correta do goniômetro, aplicada diretamente ao setor de reparação veicular, que lhe proporcionará suporte para receber as competências e habilidades específicas da habilitação profissional proposta.</p>             | <p>-fórum, tira-dúvidas, capítulo da apostila e questionário em formatação .pdf</p> | <p>duas horas de aulas práticas no polo estudado</p> |

|   |   |  |   |  |
|---|---|--|---|--|
| <p>6-aula</p> <p>-instrumento de medição:</p> <p>relógio comparador</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-relógio comparador e súbito</li> <li>-constituição: encosto ou haste móvel, prolongamento do encosto, relógio.</li> <li>-escalas e leituras.</li> <li>-função e uso do súbito.</li> <li>-condição de uso.</li> <li>-conservação do instrumento.</li> <li>-finalidades e aplicações do instrumento.</li> <li>-cuidados no manuseio do instrumento.</li> <li>-prática com relógio comparador em milímetro.</li> </ul> | <p>fornecer ao aluno os princípios fundamentais do controle dimensional, através da utilização correta do relógio comparador em milímetro, aplicada diretamente ao setor de reparação veicular, que lhe proporcionará suporte para receber as competências e habilidades específicas da habilitação profissional proposta.</p> | <p>-fórum ,tira-dúvidas, capítulo da apostila e questionário em formatação .pdf</p> |  |
|---|---|--|---|--|

|   |  |  |   |  |
|---|--|--|---|--|
| <p>7-aula</p> <p>-instrumento de medição:</p> <p>-provetas, plastigages</p> <p>-sistema internacional de medidas–(si) e medidas automotivas</p> | <p>–provetas.</p> <p>–leitura com instrumento de medição.</p> <p>–erros no processo de medição.</p> <p>–sistema internacional de medidas.</p> <p>–procedimento para execução de alguns testes.</p> <p>–plastigages</p> <p>–finalidade e forma de utilização</p> <p>.</p> <p>–vantagens do plastigages.</p> | <p>fornecer ao aluno os princípios fundamentais do controle dimensional, através da utilização correta das provetas e dos plastigages, aplicada diretamente ao setor de reparação veicular, que lhe proporcionará suporte para receber as competências e habilidades específicas da habilitação profissional proposta.</p> | <p>-fórum, tira-dúvidas, capítulo da apostila e questionário em formatação .pdf</p> |  |
|---|--|--|---|--|

Fonte: DEAD/IFPE (2009)

O primeiro assunto é sobre o instrumento paquímetro no qual são observadas a sua constituição e partes como as garras, orelhas, nônio, fixador, cursor, impulsor, escala em milímetros, escala em polegadas, haste e haste de profundidade. Uma das dificuldades dos alunos foi que não houve, na parte introdutória, uma explicação de transformação e conversão de unidades de medidas e ordem de grandezas. Fazem parte também desta grade o conhecimento do funcionamento e leitura do nônio, erros de leitura e tipos e usos do paquímetro.

O micrômetro também é estudado na observação de sua constituição e análise de cada parte como a ponta de contato fixa, ponta de contato móvel (parafuso micrométrico), cilindro com linhas de referência, tambor, catraca, parafuso de fixação, indicador do ambiente de medição e arco.

Há um item, o cálculo de aproximação e medidas ou arredondamento, que é de suma importância para o estudo em questão.

Os outros instrumentos de medição que aparecem são o relógio comparador e súbito. São enfocados os conhecimentos sobre sua constituição e partes como encosto ou haste móvel, prolongamento do encosto, relógio. Há também o item que trata de escalas e leituras. As buretas entram nesta lista, visto que serão realizadas as leituras de níveis de líquidos e analisadas na prática em oficina. O goniômetro é estudado com a sua apresentação e finalidade em leituras em ângulos. Finalizando o assunto, é estudado o plastigages em suas finalidades e forma de utilização.

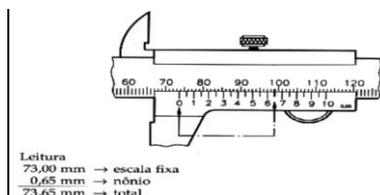
É definido no projeto que o aluno, ao encerrar a disciplina, deverá ter condições de aplicar os conhecimentos teóricos e práticos na utilização de instrumentos básicos de medições necessárias à prática automotiva. Como as práticas e acesso aos instrumentos não se deram de acordo com o planejado, os alunos tiveram muita dificuldade em desenvolver tais habilidades e competências.

Na análise do material impresso, é possível notar como pontos positivos a encadernação e edição seguindo as normas de elaboração de material didático para cursos do programa e-Tec Brasil (MOLIN, 2008). O conteúdo está distribuído em 95 páginas, divididas em 7 capítulos. Cada capítulo trata de um assunto, instrumento de medição e respectivos detalhamentos abordados como: instrumento, partes, funcionamento e realização de leituras, possíveis erros cometidos durante a leitura, aplicações deste instrumento no dia a dia na oficina e suas escalas de leituras.

Como pontos negativos, tem-se a baixa qualidade das fotografias e ilustrações instrumentos em aplicação das leituras de medições que não favorecem a noção para o aluno da real grandeza do instrumento, peso, material de que é feito e como proceder na realização prática da atividade. Como agravante, verificamos também o tamanho reduzido das fotos e ilustrações, que somados à baixa qualidade das mesmas, causam mais dificuldade de entendimento pelo aluno.

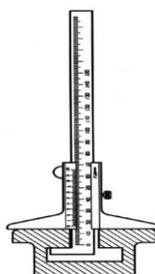
Isto foi verificado e comprovado pela solicitação dos alunos nos fóruns de atividades práticas com o manuseio e a utilização dos instrumentos de cada capítulo que causaram desmotivação nos alunos.

Figura 5 - Leitura do nônio e vernier do paquímetro do tamanho igual ao que aparece na apostila.



Fonte: Nascimento Neto, apostila de Metrologia do eTec Brasil IFPE

Figura 6 – Paquímetro para leitura de profundidade do tamanho igual ao que aparece na apostila.

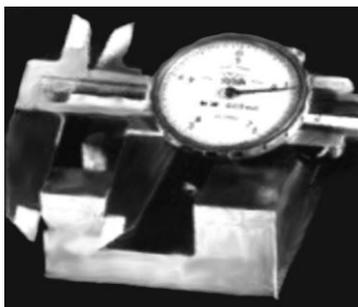


Fonte: Nascimento Neto, apostila de Metrologia do eTec Brasil IFPE

O tamanho encontrado na apostila da Fig 5 é de 4x3 cm do recorte do instrumento e a Fig 6 apenas 2x4cm dificultando ou impossibilitando a leitura das unidades e a compreensão, visto que ,no início, os alunos com nenhum instrumento em sala de aula, pois não contavam com aulas práticas regulares anteriores para contato com os instrumentos. Não puderam ter esta noção de suas dimensões. Para atender a esta situação, o material didático poderia apresentar filmagens de leituras pelos professores com explicações orais e visuais para, posteriormente, serem

disponibilizadas na plataforma ou disponibilizados links para complementar e facilitar o aprendizado dos alunos.

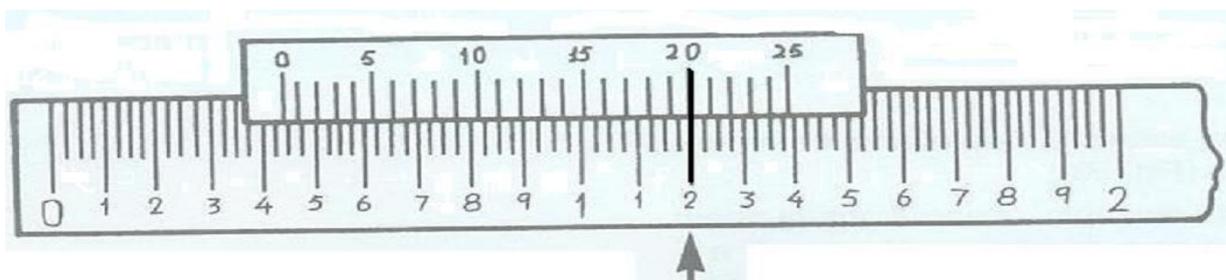
Figura 7 – Leitura com paquímetro de precisão do tamanho igual ao que aparece na apostila.



Fonte: Nascimento Neto, apostila de Metrologia do eTec Brasil IFPE

A ausência de aulas com os instrumentos em laboratório próprio e a falta de recursos digitais possíveis de serem aplicados na disciplina podem ter levado os alunos a ter o comportamento de dificuldade de entendimento de escalas de leitura como mostra a Fig 8. No fórum da disciplina, a dificuldade aparece de forma clara, conforme relato do aluno no fórum, acerca da postagem da primeira semana que foi disponibilizada para o aluno de acordo com a fig. 8

Figura 8 – leitura da medida em um paquímetro do tamanho igual ao que aparece na apostila.



Fonte: Nascimento Neto, apostila de Metrologia do eTec Brasil IFPE

Na figura 8, mostrada no fórum, há uma ampliação exagerada com uma marcação com seta. Ocorrendo aulas práticas ou realizando filmagens das leituras, este tipo de apresentação surtiria melhor resultado em um curso técnico. O aluno continua a ter dificuldade na visualização das fotos e ilustrações já que não tiveram acesso aos instrumentos, como comenta outro aluno:

Professores, pessoalmente tive grande dificuldade nas leituras das escalas dos Paquímetros da tarefa 2. Não sei se foi problema de vista, mas, gostaria que das próximas vezes fossem aumentadas as figuras do aparelho para que possamos fazer uma interpretação mais precisa.

A resposta do tutor foi:

Ok ....., vamos tentar melhorar as figuras.

Na avaliação dos alunos, a prática faz falta. Por exemplo, quando da realização de uma leitura por um instrumento fica difícil o aluno entender a explicação online do tutor, como segue:

Aluno: Professor, gostaria que explicasse um pouco melhor sobre a medição com o Gaviometro com nonio.

Resposta do tutor:....., o instrumento é o goniômetro.

Leitura no sentido horário, utilizar o nônio da direita e leitura no sentido anti-horário, utilizar o nônio da esquerda. Cada traço do nônio mede 5´ (minutos). O raciocínio é o mesmo dos outros instrumentos. Lê a escala fixa o grau e depois vê qual traço do nônio coincide com a escala fixa.

**Este fórum é avaliativo. Por favor, responda-o para ser avaliado, ok!(grifo nosso)**

Esta extensa explicação não seria necessária se existisse o passo-a-passo do uso dos instrumentos em atividade de leitura online, através de um vídeo feito pelo professor ou um link para acesso a outro vídeo ,ou demonstrado presencialmente. A utilização de animações em leituras, em laboratórios virtuais, em escalas diferentes tanto em milímetros como em polegadas poderia ter sido uma outra estratégia para

se chegar ao acerto dos alunos. Caso não obtivessem sucesso na primeira tentativa, poderiam fazer releituras com explicações mais detalhadas, pré-programadas ou não.

A prática com os instrumentos ficariam para as aulas presenciais, já que não houve essa prática no AVA como mostra o posicionamento de outro aluno:

Estou com muitas dúvidas sobre o uso do relógio comparador e acredito que só vou conseguir tirar essa dúvidas através do encontro presencial; pois que só dar pra aprender e manuseando o objeto.."mão na massa"

O rendimento do aprendizado melhoraria, sendo potencializado, como mostram os alunos em seus comentários nos fóruns:

É interessante e importante que seja ensinado e mostrado as unidades de medidas e suas transformações mais utilizadas, já que na apostila não foi incluído esse assunto, bem como os tutores trazerem não só os instrumento mas também peças mesmo que pequena dos automóveis para que nós tenhamos como operar o instrumento em uma peça real.

Este posicionamento do aluno mostra a sua dificuldade e lucidez face às necessidades detectadas na disciplina online onde há uma carência, falta do assunto, ocasionando uma lacuna, não permitindo ter o seu aprendizado do assunto posterior que se faz necessário para atingir as competências e habilidades planejadas anteriormente para esse curso.

Estou gostando muito da desta disciplina, aprendi muita coisa que desconhecia, gostaria que tivessem mais encontros presenciais, pois muitos instrumentos conheço apenas da apostila sem nunca ter manuseado.

As aulas deveriam existir mais presencialmente, isso facilitaria o nosso aprendizado, pois teríamos bastante interesse em pegar os instrumentos e praticarmos tudo com eles. Valeu?

Queremos mais aulas presenciais e se possível de preferência em Recife-PE em todas as disciplinas para fixar melhor no ambiente e na memória.

O aluno se posiciona com motivação para aprender, no entanto o que se repetirá nesse curso, através das falas dos alunos nesta disciplina, é a reclamação da falta de contato com o laboratório, que vem a dificultar o aprendizado, visto que os encontros presenciais foram escassos e ainda pouco tempo destinado ao manuseio de materiais em laboratórios.

Na minha opinião, eu acredito que seria melhor para nós alunos se o livro estivesse mais exemplos resolvidos detalhadamente desses instrumentos e de preferência com os traços de marcação coloridos para facilitar a visualização. E o mais importante o contato direto com o instrumento.

Há também a dificuldade de se aplicar o que se aprendeu por falta de prática e de exemplos que, de maneira didática, ajudam a fixar o que se aprendeu na teoria e com o auxílio do laboratório seria o ideal, como foi o planejado.

Eu estou com muita dificuldade de entender essas medições, na aula presencial eu saí achando que tinha entendido mais foi muito pouco e às vezes eu me enrolo quando estou vendo o livro de metrologia. Às vezes entendo e de repente um outro exemplo eu já me perco, não é por falta de interesse não. É que alguma coisa não ficou bem entendida por mim e surge a dúvida, mas vou superar tudo porque eu quero aprender.

O aluno se mostra angustiado e percebe que, apesar de interessado e empenhado em superar as dificuldades de aprendizado, não consegue ter o apoio online, devido à insuficiência de aulas presenciais. Uma das dificuldades não foi resolvida pelo tutor e pela resposta dele não será atendida a solução de tirar a dúvida do aluno online. Faltou uma formação específica e conduta correta para o ensino a distância. Nesse momento, seria necessária a aplicação da recuperação paralela prevista na elaboração do curso, mas a oportunidade de dirimir dúvida do aluno, online, não foi aproveitada. O aluno ficará com dúvidas acumuladas e prejudicará seu aprendizado ao longo do curso.

O tutor responde: ....., é normal surgirem dúvidas!!! **Esta é uma disciplina que requer muita prática. Futuramente ,quem sabe, poderão ocorrer mais aulas presenciais com práticas.** Não desanime , e o que pudermos fazer para tirar suas dúvidas faremos. O professor colocou um passo-a-passo de como medir com o paquímetro 1/128". Dê uma olhada, acredito que pode ajudar.

Outro aluno questiona:

Estou sem entender esta parte que fala de calibração do micrômetro. Na verdade é uma regulagem que se faz na bainha do mesmo, mas não consegui entender direito, eu acho que uma demonstração virtual cairia bem, já que fisicamente, a esta altura, está mais longe, valeu?

Mercado (2009, p.10) mostra que o conhecimento e a formação do professor em TIC são necessários, para que venhamos a ter uma aula de qualidade na educação online:

Os professores podem incluir a utilização desses recursos no planejamento de suas aulas, para que os alunos possam obter, comparar e analisar informações; permitem criar situações em que os alunos interagem com os conteúdos de diferentes formas: textos, imagens, sons; favorecem um ensino contextualizado, ou seja, que incorpora as práticas sociais como saber escolar.

A utilização das TIC permite dinamizar as aulas, estimular o senso crítico, a criatividade em função de uma educação para a autonomia, descobrindo novos paradigmas, que permitirão aos educandos entrarem no terceiro milênio com uma educação mais humanitária. Ajudam o professor, atraem os alunos, aproximam a sala de aula do cotidiano, das linguagens de aprendizagem e comunicação da sociedade urbana e, também, introduz novas questões no processo educacional.

Hoje, o maior problema não é falta de acesso à informação ou às tecnologias, e sim, a pouca capacidade crítica e procedimental para lidar com a variedade e quantidade de informações e recursos tecnológicos. **Conhecer e saber usar TIC implica a aprendizagem de procedimentos para utilizar essas tecnologias e, principalmente, a aprendizagem de habilidades relacionadas ao tratamento da informação. Diferentes mídias e linguagens são trabalhadas nos espaços de aprendizagem, com finalidade de explorar as potencialidades em termos de diversificação de recursos metodológicos para o ensino de determinados conteúdos ou a consecução de determinados objetivos postos em um currículo: vídeos, filmes, materiais digitais, objetos virtuais de aprendizagem, que podem ser utilizados como ilustração ou aprofundamento de determinados temas tratados nas disciplinas, aplicativos que podem ser usados para desenvolver atividades, como planilhas e editores de texto, nas várias disciplinas, uso da internet como fonte de pesquisa e comunicação. (grifo nosso)**

Contribuiremos para a melhoria da qualidade do aprendizado na elaboração desses cursos no IFPE, resultando uma contrapartida prática desse mestrado.

Almeida (2010, p.5) enfatiza que a formação online para o professor que atua em cursos a distância e ter como aplicar as TDIC deve percorrer:

Desse modo, o trabalho docente on-line envolve o domínio do conteúdo do estudo, das tecnologias em uso e do processo pedagógico, no que se refere às concepções teóricas e metodológicas; a criação de estratégias didáticas que proporcionem a aprendizagem; a articulação do conteúdo com a tecnologia no desenvolvimento das atividades; a atitude de questionamento, diálogo, produção de conhecimento, colaboração e reflexão sobre a própria atuação; e a capacidade para trabalhar em grupo.

**Ainda que o foco desse estudo incida sobre o professor on-line, a essência dessa elaboração teórica associada com a constante evolução tecnológica exige que o professor tenha as características acima descritas, quer atue na EAD on-line, quer na educação presencial com o uso de tecnologias.** Logo, torna-se relevante compreender como propiciar a formação do professor em consonância com as demandas da educação on-line. (grifo nosso)

A falta de preparo e formação do tutor é mostrada quando ele deveria, na sua atuação, motivá-lo e esclarecer o aluno nas dúvidas percebidas em tempo, levando o aluno a uma posterior desmotivação já não mais acreditando que “a esta altura” não terá o seu aprendizado realizado. Enfatizamos a formação dos tutores que venha a atender ao que se propõe no curso em seus objetivos e metas de formação de técnicos.

O tutor responde

olá .....estamos tentando colocar um filme na sala virtual. O professor responsável está tendo algumas dificuldades. Mas se não for possível no momento, estaremos levando para a aula presencial, ok?

Soluções sem planejamento prévio que estruturam o conteúdo da disciplina, distribuído e aplicado em mídias específicas que venham a atender o processo ensino-aprendizagem são percebidos nestas respostas do tutor.

A falta do manuseio com os instrumentos de medição, escassez das aulas práticas em laboratórios próprios ou simulações em laboratórios virtuais, possíveis na educação online, fazem falta nessa disciplina. Tudo isso é percebido na fala de outro

aluno que tem uma visão da importância do aprendizado com vistas a se colocar no mercado de trabalho.

Bom, eu estava pensando no nosso aprendizado durante o curso e tive uma grande idéia. ( Em fazer uma parceria entre empresários locais, donos de oficinas e o IFPE), para que viesse um professor do IFPE, uma vez por semana, dar aulas em uma dessas oficinas, juntando a prática com a teoria. Sendo de muita importância para todos os alunos do curso de manutenção automotiva, e também para o dono do estabelecimento que poderia futuramente contratar estagiários mecânicos.

A dificuldade da falta de aulas práticas e a pouca capacidade de entendimento pelos alunos com o material didático disponibilizado para eles na disciplina. A resposta do tutor limitou-se a: “boa sugestão”.

A atuação do tutor tem de ir além da simples resposta mecânica ,como foi o caso. O mesmo deve buscar o atendimento e a resolução do problema detectado pelo aluno, repassar o problema ao professor formador e o coordenador de curso. Com um enfoque bastante oportuno e pertinente outro aluno sugere:

gostaria que o curso estivesse uma vídeo aula uma vez por semana e também as aulas presenciais com mais carga horária duas vez na semana.

Percebemos, nesse depoimento, a não constatação pelo aluno de que o curso é realizado a distância e que as regras das aulas nos polos, que lhe foram explicadas inicialmente, não foram bem assimiladas por ele.

O livro de metrologia, na minha opinião foi bom, mas era para ser melhor. Acho que deveria ter mais exercícios e exemplos. Para quem nunca viu esses instrumentos, que foi o meu caso, senti um pouco de dificuldade. No mais deu para aprender com as aulas presenciais e também algumas boas lidas no livro e pesquisas na internet. A resposta do tutor a esta colocação do aluno foi :“ok “.

Isto mostra a ansiedade por aprender os conteúdos da disciplina já fazendo uma análise da apostila usada. O aluno sente claramente uma necessidade de

realizar atividades práticas durante as aulas. O uso de simuladores e acesso aos OVAs ,disponibilizados pelo MEC, poderiam favorecer o preenchimento dessa carência por aulas práticas, enquanto se aguarda o laboratório móvel.

No site do MEC, o RIVED (<http://rived.mec.gov.br/>) é o local no qual podemos dispor de OVA e informações sobre como utilizá-los e orientações pedagógicas de suas aplicações além de muitos textos sobre o assunto discutidos por vários pesquisadores.

A Rede Internacional Virtual de Educação (RIVED) é um programa da – SEED/MEC, que tem por objetivo a produção de conteúdos pedagógicos digitais, na forma de OVA na intenção e propósito de estimular o raciocínio e o pensamento críticos dos alunos explorando e se apropriando do potencial da informática às novas abordagens pedagógicas. Tem como meta melhorar a aprendizagem das disciplinas da educação básica e a formação cidadã do aluno. Promover a produção e publicar na *web* dos conteúdos digitais para acesso gratuito a qualquer um que queira aprender sobre os assuntos abordados nos OVA. Para que se tenha um melhor aproveitamento destes materiais didáticos específicos, o RIVED realiza capacitações sobre a metodologia para produzir e como utilizar os objetos de aprendizagem nas instituições de ensino superior e na rede pública de ensino.

Por definição, um OVA é qualquer recurso que possa ser reutilizado para dar suporte ao aprendizado. É reutilizável e sua principal ideia é "quebrar" o conteúdo educacional disciplinar em pequenos trechos que podem ser reutilizados em vários ambientes de aprendizagem até em outros cursos, disciplinas e assuntos. Qualquer material eletrônico que auxilie na construção de conhecimento pode ser considerado um objeto de aprendizagem, seja essa informação em forma de uma imagem multimídia, uma página HTML, uma animação ou simulações interativas ou não. Como possibilidades de OVA, também existem indicações de vídeos veiculados pela TV Escola que complementam o conteúdo trabalhado no objeto, enriquecendo ainda mais o processo de aprendizagem do aluno. Isto possibilita ao aluno testar diferentes caminhos, de acompanhar a evolução temporal das relações entre alunos e plataforma, aluno tutor, causa e efeito, de visualizar conceitos de diferentes pontos de

vista, de comprovar hipóteses simulando situações, fazem dos OVA instrumentos poderosos para despertar novas idéias, para relacionar conceitos, para despertar a curiosidade, motivar e para resolver problemas. Essas atividades interativas oferecem oportunidades de exploração de fenômenos científicos e conceitos muitas vezes inviáveis física e economicamente ou inexistentes nas escolas por questões ,inclusive, de tempo disponível e de segurança, como por exemplo: experiências em laboratório com substâncias químicas ou que envolvam conceitos de genética, velocidade, grandeza, medidas, força, dentre outras.

Num banco de dados chamado de repositórios de objetos de aprendizagem, há a possibilidade de serem usados e repostos com alguma alteração, melhor direcionados para outra aplicação para a qual inicialmente não foram projetados. São públicos e licenciados pelo Creative Commons. Esses conteúdos podem ser acessados por meio do sistema de busca - repositório on-line, que permite visualizar, copiar e comentar os conteúdos publicados. Com a licença Creative Commons, são garantidos os direitos autorais dos conteúdos publicados de seus autores e possibilitam a outros a copiarem e distribuírem os OVA ,contanto que atribuam o crédito aos seus legítimos autores. Uma vantagem desses OVA :cada professor que for aplicá-los tem liberdade de usar os conteúdos sem depender de estruturas rígidas: é possível usar o conteúdo como um todo, apenas algumas atividades ou apenas alguns objetos de aprendizagem como animações e simulações.

No curso presencial de Mecânica Industrial do IFPE, as aulas se realizam em laboratório próprio para a disciplina de metrologia.Embora não sejam ideais, os alunos têm contato com os instrumentos desde o primeiro dia de aula até o último, inclusive têm contato com blocos-padrão que servem para testar a leitura dos instrumentos ,bem como a aferição desses.

Nas escritas dos alunos nos fóruns da primeira semana, um deles detecta uma dificuldade que novamente reforça a necessidade de se ter mais prática.

Eu acho que este livro de metrologia deveria ter mais exemplos práticos para nós exercitarmos nosso aprendizado, em minha opinião.

Ficou mais difícil o atendimento ao aluno, causando desmotivação, visto que a solicitação dele deveria ser atendida de pronto ou disponibilizados, nas bibliotecas dos polos, materiais, livros para consulta. A solução encontrada pelo tutor em resposta ao pedido do aluno foi com a seguinte resposta:

Isto fica como sugestão para a elaboração de novas apostilas. Vc pode procurar na internet os livros do telecurso 2000 da área de mecânica. Eles têm alguns exercícios e com respostas.

Esta resposta mostra o despreparo do tutor para atendimento online por não possuir uma formação maior que 4 horas aulas sobre EAD como mostra o edital de chamada aos tutores pelo programa e-Tec do IFPE. É realizado após a sua aprovação em seleção efetuada anteriormente. As bibliotecas dos polos já deveriam estar com esse material para que os alunos pudessem acessá-lo livre, presencialmente ou ter os links para que pudessem fazê-lo remotamente, pois existe versão em mídia digital ([www.bibvirt.futuro.usp.br](http://www.bibvirt.futuro.usp.br)). Mesmo que o tutor seja professor presencial, a sua prática online deve ser diferenciada, precisando de formação complementar para não ficar exposto a esse tipo de erro.

Como não tinham simuladores ou links para acessá-los, instrumentos ou laboratório volante para a disciplina, ficou evidente por que o aluno solicitou adequações e modificações, pelo precário material online e comportamento apático na condução do tutor empregado nessa disciplina. O que ainda outros alunos comentam:

Na minha opinião, eu acredito que seria melhor para nós alunos se o livro estivesse mais exemplos resolvidos detalhadamente desses instrumentos e de preferência com os traços de marcação coloridos para facilitar a visualização e o mais importante o contato direto com o instrumento.

Bem gostei do livro de metrologia, no entanto, **assim como o professor formador falou, esse livro era para ter começado com as unidades de medidas fundamentais, além de que os exercícios resolvidos foram poucos.** (grifo nosso)

Ficou evidente que o planejamento falhou em seu dimensionamento e cronograma quando os alunos solicitam e o próprio tutor, como resposta ao aluno, argumenta reativamente que:

Como havia comentado com vc. Esta disciplina requer algumas aulas práticas.

Os alunos, na tentativa de ter seu aprendizado realizado, partem para outras práticas como mostra a fala de outro aluno no fórum:

Comprei um Paquímetro Metálico - 6" - 150 mm. Comprei também uma Fita Métrica de 3m. Estou medindo tudo em minha casa, só que não sei se está certo. Solicito orientações.

Os alunos perguntam ao tutor se vão ter somente fóruns e chats, e a resposta foi:

é ....., só terá fóruns e chats mesmo.

Ocorreram também algumas falhas no ambiente, como percebe o aluno:

Olá prof. Quero fazer uma observação sobre o questionário 6. Nas questões 7 e 9, na minha opinião houve algum erro de digitação, pois a medição correta é .694, mais nas alternativas não existe essa medida e sim; 0.684, 0.619, 0.6319, 63.19 e 0.675. Já na alternativa 9, a medição correta seria 0.3801 mais nas alternativas só existem 0.3354, 38.04, 33.54, 0.3844 e 0.3804 O brigado e desculpe-me se estiver errado.

Outra comunicação do tutor para o aluno que notamos ser de maneira errada. Seria oportuna a intervenção do tutor diretamente junto ao professor, mediando o contato e trazendo soluções rápidas, que responderiam a esta dificuldade, solucionando a dúvida para todos os alunos. Não há razão de se encaminhar o aluno ao professor, como mostra a resposta do tutor. O tutor é o mediador.

....., por favor envie a questão que vc citou.Envie para o professor ..... verificar.

O professor respondeu a todos de maneira simples e direta desperdiçando a oportunidade do incentivo pela percepção do aluno ao erro detectado e revisando o material didático para não mais acontecer o mesmo:

Semana 6 questão 7 resposta métrico valor 52,59 mm

Semana 6 questão 9 resposta inglês valor 0,3804"

Chegando ao final da disciplina, o problema quanto à baixa qualidade das fotos e ilustrações na avaliação final presencial persistiu. Isto demonstra uma não percepção do erro ou não correção do problema evidenciado pelos alunos durante a realização do curso.

Dava pro exame final ser mais questões de cálculo e em vez de cinco ( 2 pontos cada ) ser 10 ( 1 ponto cada ) e tb outra coisa dava para os desenhos serem mais legíveis pq a questão 4 e 5 da avaliação presencial num tava muito legível.

A resposta do tutor leva a refletir: o que levou ao atraso desses laboratórios, o porquê de tanta pressa em iniciar um curso para sair deste jeito, sem aulas em laboratórios móveis, simuladores, filmagens, animações, baixa qualidade das imagens e fotos e quando será corrigido:

Ok ....., iremos corrigir isto!

As postagens com abertura de novos fóruns pelos alunos e tutores na disciplina Metrologia Aplicada foram da seguinte ordem para cada uma das sete semanas: primeira semana com 15 postagens; segunda com 47; terceira com 24; quarta semana com 19 postagens; quinta com 11; sexta com 35 postagens e a sétima semana com 17 postagens entre as dos alunos e as do tutor. Percebemos a enorme quantidade de abertura de novos fóruns pelos alunos causando uma dispersão no ambiente e pouca interação entre eles.

No planejamento, a configuração do Moodle permite que seja escolhido pelo professor formador, um estilo de interação com a não permissão do aluno em abrir

tópicos (fóruns) habilitando o aluno para apenas postar suas participações, interações e o professor. Somente poderá abrir novos fóruns quando percebida a necessidade, durante o acompanhamento das discussões. Este procedimento permitiria menos dispersão e um maior direcionamento em focar os tópicos dos fóruns criados pelo professor no AVA. Direcionariam os alunos a realizar mais interações, lendo mais facilmente o que o colega postou, induzindo os alunos a colocarem os comentários das postagens num mesmo fórum. Foram abertos 89 fóruns (tópicos) no total, que geraram dispersão e dificuldade nas interações tão necessárias na educação online.

No projeto do curso, está descrito que seriam disponibilizadas várias maneiras de se repassar os conteúdos através de várias mídias e que teriam “práticas laboratoriais”. De acordo com os comentários e posicionamentos de vários alunos, o que aconteceu na disciplina foi a falta de práticas presenciais em laboratório móvel específico e que, através do AVA, não foram realizadas aulas práticas online em mídias variadas, preconizadas no projeto, em tempo hábil até junho de 2011.

Como mostrado no planejamento contido no projeto do curso para essa disciplina, a Integralização da Carga Horária Modular mostra que os componentes curriculares de cada módulo serão distribuídos de forma que sejam oferecidos até dois componentes curriculares (disciplinas) de forma concomitante que dependeria da duração de sua carga horária. Sendo, em média, uma carga horária de 30 horas, para as duas disciplinas, foram disponibilizados 30 dias. Desta forma, foi previsto para os alunos uma dedicação diária de, no mínimo, uma hora de estudos e desenvolvimento de atividades programadas.

Este planejamento dificultou mais ainda as idas aos polos aumentando os custos de passagens e diárias pagas aos professores para se deslocarem do campus Recife às cidades dos polos de ensino para a realização de avaliações.

Estava previsto no projeto do curso que, durante o período de integralização dos componentes curriculares, os professores e tutores a distância trabalhariam os conteúdos das disciplinas com material didático impresso e digital, vídeos-aula,

conteúdos animados, videoconferência e encontros presenciais para realização de práticas laboratoriais. Utilizariam o AVA para distribuição de conteúdos digitais, compartilhamento de informações, socialização de conhecimento através de fóruns de discussão, troca de comunicação tanto síncrona (chat) como assíncrona (fórum), desenvolvendo atividades didáticas como suporte e avaliação da aprendizagem visando diagnosticar possíveis falhas e recuperação da aprendizagem durante o processo de ensino e aprendizagem. O que se constatou na avaliação das notas das avaliações presenciais foi uma média de valor igual a 5,8 ,abaixo da média estipulada para ser aprovado, e tem peso 7. A média alcançada pela turma nas contribuições no AVA foram as seguintes em sequência de semanas: 7,7 ; 7,7 ; 8,2 ; 9,2 ; 8,1 ; 8,3 ficando a média na plataforma igual a 1,7 na qual a máxima seria 3, visto que o peso é este. Se fizermos uma comparação de média, o valor 1,7 será equivalente a uma média 5,7 para a nota na plataforma.

Obrigatoriamente, ao final de cada componente curricular, os alunos foram submetidos a exames presenciais, conforme determina a organização didática do IFPE e a legislação vigente. O valor da média da avaliação presencial foi 5,8, com peso 7. O resultado da média da turma para a avaliação final, que é o somatório da média virtual de cada aluno somada a sua média presencial e depois dividida pelo número total de alunos da turma, foi 6,7. Ficou abaixo da média de aprovação individual que é 7. Se levarmos em conta a não participação efetiva de três alunos e os descartarmos para efeito de média, a mesma terá um resultado melhor, ou seja, aumentará.

Durante todo o processo, os professores e tutores deveriam desenvolver no aluno uma autonomia no seu processo de aprendizagem que não foi percebida no AVA. Vimos um aluno ter a iniciativa de comprar, com os seus próprios recursos, dois instrumentos de medição e pedir auxílio de como realizar as práticas, mas não percebemos as respostas e orientações do tutor a contento e em tempo para eles no AVA.

Na disciplina Metrologia Aplicada, a qual exige muita prática com o manuseio de instrumentos de medição, as aulas práticas na educação online focaram em um

experimento de leituras de medidas através de figuras postadas no AVA e no material impresso com leituras pré-determinadas que, de acordo com os alunos, tinham baixa qualidade.

Na execução do curso, os professores poderiam ter enviado aos alunos instrumentos de medição e alguns blocos de leituras, que são padrões para leituras, para que os alunos realizassem práticas presenciais à vontade. As aulas presenciais foram mínimas. Duas em toda carga horária da disciplina, segundo relato dos próprios alunos. Em paralelo a esta atividade, exercitariam estas práticas com o professor supervisionando a distância através de câmera de vídeo acoplada ao computador em sala de aula no polo e o professor em sala de videoconferência, no campus Recife, recurso permitido pelo Moodle e previsto no planejamento do curso.

Como opção, o professor conteudista também poderia ter feito uma filmagem simples de realização de leituras de medições, passo-a-passo, contendo informações e cuidados ao serem realizadas as leituras, atentando para o correto manuseio com os instrumentos de precisão enviando aos polos em formato de mídia DVD. Realização simples e de custo muito baixo, e estas filmagens seriam realizadas na sala de vídeo-conferência, no campus Recife, no qual existe material e pessoal para a realização e edição do mesmo e os alunos nos polos repetiriam o experimento com ajuda online, num chat ,por exemplo. Tais procedimentos simples amenizariam as ansiedades e dificuldades encontradas pelos alunos nessa disciplina.

Após as filmagens serem realizadas, seriam disponibilizadas no próprio AVA ou oferecidos hiperlinks para acesso a outros sites de vídeos na internet. Poderia também se fazer uma webquest para vídeos bem-elaborados na internet sobre o assunto abordado na disciplina e, após este trabalho de pesquisa, socializar os conteúdos com os comentários dos colegas em fórum específico ,provocando ,assim, uma interação.

Existe possibilidade de se postar vídeo no Youtube e os alunos da disciplina de o acessarem. Este procedimento ajudaria para que os alunos tivessem uma noção

mais próxima da realidade do dia-a-dia de uma oficina na leitura de análise dimensional mecânica.

Poder-se-ia pensar uma maneira de utilizar simuladores de instrumentos de medição feitos em Flash, por exemplo, para que ocorresse a prática online e em seguida fornecer os instrumentos aos alunos nas aulas presenciais. Isto levaria o aluno a identificar, ter o primeiro contato para como proceder com as leituras em instrumento online ([www.stefannelli.eng.br](http://www.stefannelli.eng.br)).

De acordo com o dimensionado e previsto inicialmente no planejamento do curso de Mecânica Automotiva a Distância e percebido nesse estudo, a falta da oficina volante para a realização dessas práticas fez, até o momento, uma diferença enorme para o curso.

No curso presencial de Mecânica Industrial, as aulas de Laboratório de Metrologia acontecem desde o primeiro até o último dia de aula, e os alunos têm acesso ao uso dos instrumentos de medição.

#### 5.2.2.2 Termodinâmica Aplicada

Esta disciplina tem como competência desenvolver nos alunos a aplicação dos conceitos de termodinâmica no setor automotivo, com ênfase em ciclos térmicos. Está planejada para ser aplicada com os conteúdos programáticos sobre os conceitos básicos e definições sobre termodinâmica, trabalho e calor, unidades de trabalho, leis da termodinâmica, primeira lei da termodinâmica, energia interna, segunda lei da termodinâmica, reações químicas: combustíveis e o processo de combustão. Motores térmicos: ciclo Beau Rochas, ciclo Otto, ciclo Diesel.

Quadro 4 – Conteúdo Programático da disciplina Termodinâmica Aplicada

| <b>Semana/Assunto</b> | <b>Conteúdos Trabalhados</b> | <b>Objetivos</b> | <b>Interfaces usadas no Moodle</b> | <b>Atividades</b> |
|-----------------------|------------------------------|------------------|------------------------------------|-------------------|
|                       |                              |                  |                                    |                   |

|  |  |  |   |                      |
|--|--|--|---|----------------------|
| 1-conceitos fundamentais: trabalho e calor | -trabalho e calor<br>-unidades de trabalho               | -entender os conceitos fundamentais de trabalho e calor para ser aplicado à mecânica automotiva  | -fórum<br>-capítulo da apostila e questionário em .pdf<br>-chat |                      |
| 2-primeira Lei da termodinâmica            | -primeira Lei da termodinâmica                           | -entender os conceitos fundamentais da primeira Lei da termodinâmica   | -fórum<br>-capítulo da apostila e questionário em .pdf<br>-chat | -questões p.32       |
| 3-segunda Lei da termodinâmica             | -segunda Lei da termodinâmica                            | -estimular a percepção da necessidade da utilização segunda Lei da termodinâmica e introduzir seus enunciados  | -fórum<br>-capítulo da apostila e questionário em .pdf<br>-chat | -atividade p.45 e 46 |
| 4-combustíveis e o processo de combustão   | -reações químicas, combustível e o processo de combustão | -estudar os sistemas que envolvem as reações químicas<br><br>-ênfatisar a combustão, pois grande parte dos dispositivos geradores de potência (energia) utiliza combustíveis | -fórum<br>-capítulo da apostila e questionário em .pdf<br>-chat |                      |
| 5-ciclos de potência                       | -ciclos de potência                                      | - conhecer os mais comuns ciclos de potência e seu funcionamento básico  |   |                      |
| 6-motor de ciclo Otto                      | -motor de ciclo Otto                                     | - entender o funcionamento de um motor de ciclo Otto, usado na maioria dos veículos automotores brasileiros  |   |                      |

|                         |                        |   |  |  |
|-------------------------|------------------------|---|--|--|
| 7-motor de ciclo Diesel | -motor de ciclo Diesel | - entender o funcionamento de um motor de ciclo Diesel assim como suas características termodinâmicas | -fórum<br><br>-capítulo da apostila e questionário em .pdf |  |
|-------------------------|------------------------|---|--|--|

Fonte: DEAD/IFPE (2010)

O objetivo da disciplina é conhecer os ciclos dos motores de combustão interna, comumente usados pela indústria automobilística; conhecer conceitos básicos da termodinâmica e entender como funciona um motor de combustão interna automotivo.

Na análise do material impresso, foi constatada a mesma qualidade de impressão da disciplina Metrologia Aplicada e os mesmos pontos positivos relacionados à boa encadernação e edição, seguindo as normas de elaboração de material didático para cursos do Programa e-Tec Brasil (MOLIN, 2008). O conteúdo estava distribuído em 85 páginas, divididas em sete capítulos. Cada capítulo tratava de um assunto, teorias com os respectivos detalhamentos abordados, como: aplicações destas teorias voltadas à área automotiva e no dia-a-dia na oficina e seus desdobramentos positivos e negativos na natureza.

Como pontos negativos, têm-se as mesmas dificuldades, como a baixa qualidade das fotografias, ilustrações dos gráficos e equipamentos sem cores, apenas tonalidades de cinzas. Com o recurso das cores e animações nos materiais didáticos, poder-se-ia favorecer a aprendizagem do aluno. Também não foram aplicados laboratórios virtuais, simuladores dos princípios de funcionamento e aplicações das teorias estudadas durante os capítulos apesar de estarem previstos no planejamento da disciplina.

Como agravante, verificou-se também o tamanho reduzido das fotos e ilustrações que, somado à baixa qualidade e falta de cores, provoca mais dificuldades no que se refere à percepção do aluno acerca do assunto abordado. Mesmo com estes pontos negativos, que podem ter levado os alunos a ter o comportamento mais

apático, observou-se uma motivação e entendimento das teorias ensinadas, que teve um fator determinante: o atendimento rápido e motivador do tutor.

Na disciplina, o material didático entregue aos alunos não demorou a chegar e ,já no início da disciplina, os alunos tiveram a apostila impressa em mãos.

A estratégia utilizada nesta disciplina, de se ter apenas um fórum por semana, ao contrário da disciplina Metrologia, demonstrou ser caminho correto para um melhor rendimento e qualidade dos questionamentos. Foi aberto um fórum por semana pelo professor formador e nele os alunos postavam suas dúvidas e colocações sobre o tema abordado.

O posicionamento do aluno quanto ao entendimento e à necessidade de ser aplicada, introduzida uma nova mídia, foi prontamente acatada e operacionalizada pelo tutor como vemos no diálogo abaixo:

Aluno

Acredito que, para entender melhor este sistema de motor a quatro tempo, deveria ter algum vídeo para analisarmos melhor.....

Tutor

Ótima Sugestão! Vou verificar com o pessoal de sistemas para colocarmos o vídeo explicativo sobre este assunto.

Embora pudesse oferecer links de vídeos, para dirimir a falta de mídias na plataforma do curso, não foi percebida essa ação. Nesta disciplina, o tutor se esforça para que o aluno não fique com dúvidas e tenta dar explicações e auxiliá-lo no máximo de explicações no fórum como relatamos a seguir:

Aluno pergunta: Qual a diferença de um motor a quatro tempos e um motor de dois tempos?

Tutor responde: O motor a dois tempos recebe esse nome porque seu ciclo é constituído por apenas dois tempos. O próprio pistão

funciona abrindo e fechando as janelas, por onde a mistura é admitida, e os gases queimados são expulsos.

**Primeiro Tempo:** O pistão sobe comprimindo a mistura no cilindro. Aproximando-se do ponto morto alto, dá-se a ignição e a combustão da mistura. Ao mesmo tempo, dá-se a admissão da mistura nova durante a subida do pistão.

**Segundo Tempo:** Os gases da combustão se expandem fazendo o pistão descer comprimindo a mistura. Aproximando-se o ponto morto baixo, o pistão abre a janela de exaustão permitindo a saída dos gases da combustão. A seguir, abre-se a janela de transferência, e a mistura comprimida invade o cilindro, expulsando os gases queimados.

O motor a dois tempos é mais simples, mais leve e mais potente que o motor a quatro tempos e seu custo é menor.

Como desvantagens:

É pouco econômico, porque uma parte da mistura admitida no cilindro foge juntamente com os gases queimados;

Após o escapamento, uma parte dos gases queimados permanece no cilindro contaminando a mistura nova admitida;

O motor a dois tempos se aquece mais, porque as combustões ocorrem com maior frequência;

O motor é menos flexível do que o de quatro tempos, isto é, a sua eficiência diminui mais acentuadamente quando variam as condições de rotação e temperatura, por exemplo.

O aluno agradece elogiando o tutor:

Esta explicação está muito rica em informações. Valeu, professor!.

As respostas aos alunos quando bem-elaboradas, visando à retirada das dúvidas, caracterizaram uma motivação, maior participação e interesse dos alunos. Em uma visão a longo prazo, podem promover uma menor evasão nos cursos em EAD.

Os quantitativos de postagens, participação dos alunos e tutores nos fóruns ,durante a realização da disciplina Termodinâmica Aplicada, foram divididas em sete semanas, resultando na seguinte sequência: primeira semana com 20 postagens; segunda com 13; terceira com 8; quarta semana com 14 postagens; quinta com 13; sexta com 8 postagens e a sétima com 6 postagens entre as dos alunos e as dos tutores.

Estava previsto no projeto aprovado do curso que, durante o período de integralização dos componentes curriculares, os professores e tutores a distância trabalhariam os conteúdos da disciplina Termodinâmica Aplicada através de material didático impresso e digital, vídeos-aula, conteúdos animados, videoconferência e encontros presenciais para realização de práticas laboratoriais. Utilizariam o AVA para distribuição de conteúdos digitais, compartilhamento de informações, socialização de conhecimento através de fóruns de discussão, troca de comunicação tanto síncrona (chat) quanto assíncrona (mensagem), desenvolvendo atividades didáticas como suporte e avaliação da aprendizagem visando diagnosticar possíveis falhas e recuperação da aprendizagem durante o processo de ensino e aprendizagem.

Obrigatoriamente, ao final de cada componente curricular, os alunos eram submetidos a exames presenciais, conforme determina a organização didática do IFPE e a legislação vigente. O valor da média da avaliação presencial foi 4,7 cujo peso foi de 7. O resultado da média da turma para a avaliação final, que é o somatório da média virtual de cada aluno somada a sua média presencial e depois dividida pelo número total de alunos da turma, foi 6,4. Ficou abaixo da média de aprovação individual que é 7. Se levarmos em conta a não participação efetiva de três alunos e os descartarmos para efeito de média, esta média da turma irá subir.

Durante todo o processo, os professores e tutores deveriam desenvolver no aluno uma autonomia no seu processo de aprendizagem o que não foi percebida no AVA.

### 5.3 Questionário Aplicado

No questionário semiestruturado (Anexo 1), aplicado aos alunos de cada polo do curso de Mecânica Automotiva, foram verificadas inicialmente as dificuldades por parte dos alunos em utilizar o Moodle e entender tanto o conteúdo como formato dos materiais didáticos disponibilizados. Foi também feita a análise do aluno na percepção no que foi relevante para eles, os alunos, nas disciplinas analisadas.

Cada pergunta foi elaborada, em seu conteúdo e sequência, para analisar o aprendizado prático online, as angústias e os problemas enfrentados pelos alunos durante a realização das disciplinas e o curso como um todo já que encontram-se em seu penúltimo semestre.

Quadro 5 – Categorias analisadas no questionário

| <b>Aspecto Analisado</b>   | <b>Descrição</b>  |
|--|---|
| 1 – Realização anterior de algum outro curso em formato EAD                          | Visão da formação e o grau de contato com AVA comparando com o rendimento e perguntas e respostas da semana inicial de acolhimento no curso ,verificaremos se o manuseio ou a dificuldade de entendê-lo teve influência no aprendizado. |
| 2 - Motivação para a inscrição e participação do aluno no curso a distância          | A partir da motivação, poderemos chegar ao grau de persistência do aluno no decorrer do curso e quais incentivos e palavras de encorajamento seriam melhor empregadas para este aluno ou grupo deles.                                   |
| 3 - Dificuldades em usar o ambiente virtual que chegou a dificultar o aprendizado na | Desempenho do aluno com o uso do AVA, decorridos três semestres do curso, avaliam   |

|  |   |
|--|---|
| disciplina   | o grau de interferência negativa, dificuldade no manuseio do AVA para o aprendizado prático online do aluno.  |
| 4 – Avaliação do conteúdo do material impresso entregue para o aluno estudar             | A análise das avaliações dos conteúdos do material didático pelos alunos quanto a sua forma, quantidade e qualidade na apresentação. Mostrar o que esperavam ou o que seria mais adequado, ou do que sentiram falta nos materiais didáticos. Permitirá nova versão do curso ,revisada e que venha a atender aos anseios dos alunos. |
| 5 – Aplicação dos conhecimentos teóricos na prática do dia-a-dia de uma oficina mecânica | Grau de segurança do aluno após a aplicação das teorias e práticas. Abordar o que os alunos sentem a respeito do aprendizado prático dimensionado para eles.  |
| 6 – Dificuldades em cursar a disciplina  | Opinião sobre a disciplina especificada. Permite comparar as disciplinas ampliando o estudo em questão fornecendo informações a serem analisadas para a melhoria contínua do curso e consequentemente dos profissionais formados.   |
| 7 – Pontos positivos em cursar a disciplina  | Faz alusão e justiça com o trabalho apresentado aos alunos e se perceber e manter estes pontos.   |
| 8 – Sugestões para a melhoria do curso   | O que melhorar; o que se tem de bom e precisa manter; o que se tem de ruim e precisa retirar e o que não existe ainda e que precisa se inserido para que o curso possa melhorar.  |
| 9 – Material didático disponibilizado no ambiente  | Material disponibilizado no ambiente, nos fóruns.   |

Fonte: (Autor, 2011)

Os resultados apresentados pelos 10 alunos que responderam, nos três polos o questionário da disciplina **Metrologia Aplicada** no questionamento se o aluno tinha feito alguns cursos a distância através do computador constatamos 3 respostas sim e 7 respostas não, indicando que a turma, em sua maioria, estava num novo momento e com as dificuldades peculiares do novo. Esta informação servirá de parâmetro para se ter ampliado o conteúdo e carga horária ou se ter o conteúdo do uso do AVA o mais detalhado possível na semana de acolhimento dos alunos para que minimizem as dúvidas para que não haja prejuízo quanto ao rendimento do aluno.

Nos questionamentos acerca do que motivou os alunos a se inscreverem e participarem do curso a distância, as respostas foram variadas e mostraram os diferentes objetivos, graus de ansiedade e perspectivas dos alunos. A esta pergunta obtivemos respostas como:

Aprender sobre a área;

Utilizar para conserto do seu próprio veículo e não ficar na estrada;

A oportunidade de fazer, pois não tinham nada parecido na cidade antes.

Melhorar as chances de se empregar na área

No questionamento se o aluno teve dificuldade em utilizar o AVA que chegasse a comprometer o seu aprendizado na disciplina, avaliamos o grau de desempenho do aluno no manuseio do AVA. Decorridos três semestres do curso, constatamos o grau de interferência no aprendizado prático online. As respostas se dividiram em cinco para cada opção, indicando que a semana de acolhimento foi insuficiente para a metade dos alunos pesquisados. Os argumentos dos alunos nas suas justificativas das respostas afirmativas reportam-se às dificuldades no ambiente virtual as quais interferem diretamente no aprendizado. Pudemos verificar quando das reclamações como: falta de material prático, poucos instrumentos, site fora do ar, figuras mal-explicadas, tudo muito estranho, pois nunca tinha participado de algo parecido, período curto para adaptação a esse tipo de ambiente. Para eles, era algo novo, desconhecido.

Para os alunos que não sentiram dificuldades em usar o AVA em seu aprendizado, tivemos algumas respostas que demonstravam certa que os alunos apresentavam dificuldades de entendimento dos conteúdos e complementos ao aprendizado online como: sentiram falta de equipamentos para treinar, falta de laboratório, Internet lenta, apostila muito resumida e duas respostas ficaram em branco, não nos permitindo identificar a opinião. Percebemos ser desejável maior

período de acolhimento e instrumentos de verificação de entendimento correto do uso do Moodle.

No questionamento acerca da qualidade do material didático aplicado, constatamos que nenhum dos alunos classificou o material da disciplina como excelente ou mesmo muito bom. Duas respostas bom e 6 seis com a avaliação razoável. As outras que se seguiram demonstraram a insatisfação com o material didático respondendo com 1 ruim e 1 péssimo.

Se atribuirmos notas de zero a dez, como pesos das avaliações de excelente a péssimo e com variações de dois em dois, teremos uma média, de acordo com as respostas para as notas dos dez alunos, respondentes:

$$10 \times 0 = 0; 8 \times 0 = 0; 6 \times 2 = 12; 4 \times 6 = 24; 2 \times 1 = 2; 0 \times 1 = 0$$

$(0+0+12+24+2+0) / 10 = 38/10 = \mathbf{3,8}$  (**três vírgula oito**) que é uma média muito baixa, visto que a média dos alunos, para aprovação na disciplina, é de valor sete.

Questionados sobre o que mais contribuiu para essas respostas em suas avaliações sobre o material didático, as respostas dos alunos foram: conteúdos para estudar deveriam ser melhor explicados usando-se imagens e linguagens mais acessíveis, a complexidade dos assuntos abordados; pouco conteúdo; o não acesso dos alunos aos materiais durante o período das aulas; necessidade de ter mais aulas presenciais; conteúdos disponibilizados muito resumidos o que compromete o entendimento do assunto; deveriam existir representações coloridas das peças e componentes explicados para facilitar o entendimento e aprendizado.

Os alunos sentem dificuldade no que concerne à qualidade das imagens, ao conteúdo. Nesse momento, aparece como sugestão a elaboração da apostila em cores para que eles possam ter o aprendizado facilitado. Quando da elaboração das apostilas, previu-se ser colorida, mas por restrição de verbas pelo MEC, a alternativa foi a de se ter apenas tonalidades de cinza.

No questionamento com os exercícios propostos na disciplina, o aluno sente-se capaz e seguro de aplicar os conhecimentos teóricos na prática do dia-a-dia, as respostas sim totalizaram zero; as respostas não foram 3, e as respostas em parte foram 7. Nesta análise, defrontamo-nos com a insegurança do aluno que, em nenhum momento destas respostas, sentiu-se totalmente seguro para aplicar na prática o que foi ensinado.

Neste questionamento, investigamos o grau de segurança do aluno após a aplicação das teorias e práticas. Deixamos espaço para a justificativa, na qual teríamos revelada a resposta sobre o que sentem a respeito do aprendizado prático dimensionado para eles.

Esperaríamos outro resultado das respostas se houvesse aulas práticas onlines e presenciais. As justificativas para esta afirmação e resultados destes números aparecem com as respostas dos alunos ao questionamento sobre o que mais influenciou, contribuiu para estas respostas em sua avaliação: pouca vivência prática na área de Mecânica; necessidade de ir mais fundo no assunto e não foi possível; a parte prática na disciplina foi insatisfatória para que ocorresse o aprendizado; deveria ter laboratórios. As aulas práticas que aconteceram nos polos, com o tempo reduzido e em local inadequado, foram poucas e sem condições nenhuma segundo uma das respostas.

Outro questionamento se referiu às dificuldades em cursar disciplina a distância e passados três semestres, o aluno pode ter uma visão do curso como um todo e emitir sua opinião sobre a disciplina especificada e possibilitando fazermos comparações entre disciplinas, ampliando um pouco o estudo em questão, fornecendo informações a serem analisadas para a melhoria contínua do curso, e conseqüentemente dos profissionais formados. Tivemos respostas mais incisivas como: nada de aulas práticas e atraso de material impresso e período longo de aula presencial.

Nas respostas dos alunos, percebemos um novo posicionamento que no relato informa que a aula presencial teve um longo período de duração, quando houve. Que isto se deveu ao fato de que os alunos dos polos foram trazidos para o campus Recife numa condução do IFPE e ficaram parte da manhã e tarde no laboratório presencial voltando aos seus polos em seguida, no mesmo dia, à tarde. Esta solução foi a única encontrada para que eles tivessem aulas práticas na disciplina. O laboratório usado foi o do curso de Mecânica Industrial presencial do IFPE, campus Recife, visto que o laboratório móvel não estava disponível. O polo de Surubim está distante 129 km, o polo Serra Talhada dista 441 km e o polo Garanhuns esta a 232 km do campus Recife. Os alunos chegaram para a aula com, no mínimo, de 2 horas e no máximo de 6 horas de viagem. Este procedimento paliativo não é o que recomendamos como didaticamente correto. Há um tempo para a explicação do professor, assimilação por parte dos alunos e outro para poder praticar respeitando as diferenças individuais de habilidades respondendo aos questionamentos dos alunos necessários ao aprendizado.

No questionamento sobre os pontos positivos em cursar esta disciplina, as respostas dos alunos variaram muito, pois cada um tem objetivos e metas diferenciadas, constatados nas respostas aos pontos positivos da disciplina: obter conhecimentos; foram poucos os pontos positivos; muito interessante; boa explicação do professor; aprender pouco; os professores; permitir ter o cálculo exato das medições com estes instrumentos; horário livre de estudo e acompanhamento dos tutores no AVA; conhecimento que adquirir.

No item sugestões para tornar o curso melhor tivemos respostas de seis alunos numa única sugestão: mais e mais aulas práticas com os instrumentos . . . Como outras sugestões, tivemos respostas: melhorar o AVA; melhorar a apostila; mais participação dos tutores.

Evidenciamos, nas respostas dadas pelos alunos, uma clara necessidade de eles terem aulas práticas, de se melhorar o material didático e ainda a atuação dos tutores, que não permite, pela falta de uma formação específica destes, desempenhar um trabalho docente de qualidade na EAD.

Questionados sobre o material didático disponibilizado no AVA, nenhum aluno achou-o excelente; 2 afirmaram ser muito bom, 3 opinaram como bom; 4 julgaram ser um material razoável; apenas 1 classificou como ruim e nenhum como péssimo.

Os resultados apresentados pelos 10 alunos que contribuíram nos três polos ao responderem o questionário na disciplina **Termodinâmica Aplicada** no questionamento em muitos pontos foram idênticos por se tratar do mesmo grupo que respondeu ao questionário da disciplina Metrologia.

Para os questionamentos sobre a qualidade do material didático aplicado, constatamos que nenhum dos alunos classificou o material da disciplina como excelente e um declarou ser muito bom. Uma resposta com bom e 6 seis com a avaliação razoável. A outra que se seguiu demonstrou a insatisfação com o material didático respondendo como ruim.

Se atribuirmos notas de zero a dez, como pesos, as opiniões de excelente a péssimo e ,com variações de dois em dois, teremos uma média para as notas dos 10 alunos respondentes na escala muito bom a ruim:

$$10 \times 0 = 0; 8 \times 1 = 8; 6 \times 1 = 6; 4 \times 6 = 24; 2 \times 1 = 2; 0 \times 0 = 0$$

Realizando os devidos cálculos com os pesos estipulados, teremos:

$(0+8+6+24+2+0) / 10 = 40/10 = 4,0$  (quatro vírgula zero) média muito baixa, visto que a média dos alunos para aprovação na disciplina é de valor sete.

Questionados sobre o que mais contribuiu para essas respostas em suas avaliações no que concernia ao material didático, as respostas dos alunos foram: nas imagens e conteúdos para os alunos estudarem deveriam ser mais bem explicados com imagens detalhadas e linguagens mais acessíveis, há complexidade dos assuntos abordados, pouco conteúdo, sem acesso aos materiais durante o período das aulas, necessidade de ter mais aulas presenciais, estava muito resumido o

conteúdo da apostila para se ter o entendimento do assunto e que deveriam existir representações coloridas das peças e componentes dos motores explicados para facilitar o entendimento e que os conteúdos estavam em desacordo com o currículo.

Quanto ao material didático disponibilizado no AVA, os alunos foram questionados e tivemos como respostas: nenhum achou excelente; dois afirmaram ser muito bom, três opinaram como bom; quatro julgaram ser o material razoável.

#### **5.4 Instrumentos de avaliação para cada disciplina analisada**

Dos 20 alunos matriculados no curso, foram aplicadas as avaliações em uma amostra de 30% deles em um total de 6 alunos, tanto para a disciplina Termodinâmica Aplicada quanto para a de Metrologia, no momento presencial da última avaliação. Na disciplina Termodinâmica, foi aplicada uma avaliação escrita, visto que os laboratórios móveis não chegaram a tempo. Foi apresentado aos alunos um problema usual de oficina ao qual os alunos responderam com a solução de acordo com o que foi aprendido nos conteúdos da apostila e fóruns relativos ao assunto apresentado na ementa da disciplina focada. Esta avaliação focou no aprendizado teórico do curso e como este aprendizado seria aplicado em casos práticos em problemas de oficinas.

##### **5.4.1 Metrologia Aplicada**

Na aplicação do teste prático com os alunos da disciplina **Metrologia Aplicada**, foram oferecidos paquímetro, micrômetro e relógio comparador dispostos numa mesa. Junto a estes instrumentos, estavam também vários elementos a serem medidos como: parafusos, porcas, arruelas, peças com furos, ressaltos e rebaixos para que os alunos realizassem medições de espessura, comprimento.

Foi analisado o comportamento dos alunos na hora da escolha do instrumento adequado e correto para cada tipo de medição pretendida, o manuseio correto dos instrumentos para não danificá-los e para não acarretar erros de medições e a própria

leitura da medição realizada, bem como os passos e as etapas a serem seguidos para cada medição, com um mínimo de dúvidas, perguntas e tempo gasto para a execução.

Foi constatada a escolha errada dos instrumentos para o tipo pretendido da leitura; a falta total de conhecimento do instrumento, nome, funções e recursos; onde fazer a leitura da medição no instrumento, se na escala de milímetro ou polegada quando do manuseio com o paquímetro, por exemplo.

Os alunos desconheciam a influência da temperatura corporal e do ambiente na precisão da leitura, ocasionando erro de procedimento de leitura. Seguravam os instrumentos de qualquer maneira, fora da posição correta, sem ter a preocupação com a transmissão de calor por condução que causa interferência no resultado. Não foi exigida dos alunos rapidez, pois com a prática terão de ser mais eficientes e habilidosos. Mas se não sabem fazer a leitura, é improvável que melhorem a não ser que voltem à sala de aula e aprendam a maneira correta de trabalhar com os instrumentos de medição.

Não realizaram qualquer manutenção e limpeza dos instrumentos quando fizeram a prática, muito menos quais os produtos e procedimentos deveriam ser escolhidos e feitos. Não sabiam da sua importância para a vida útil dos instrumentos e o que a falta da mesma iria influenciar negativamente na precisão das leituras efetuadas por esses instrumentos. Ficou visível a pouca intimidade com os instrumentos no tocante ao manuseio, à escolha correta e manutenção dos mesmos. Para que possam exercer a profissão de técnicos, tais conhecimentos básicos são imprescindíveis dentro de uma oficina na hora da escolha de chaves, parafusos, peças de reposição e adaptações, bem como o entendimento e a análise ou a elaboração de um desenho mecânico, onde deverá proceder às leituras, fazer rascunho e ,posteriormente, solicitar ou desenhar o que se pretende e logo após conferir.

### 5.4.2 Termodinâmica Aplicada

Os critérios a serem usados nas avaliações não ficaram muito claros, o que especificamente e como avaliar, embora contenha no projeto uma informação que haverá avaliação presencial e outra formativa, pois não foi demonstrado na matriz curricular o que se avaliaria em cada etapa da ementa.

Foram aplicadas duas questões no teste teórico da disciplina **Termodinâmica Aplicada** e constatamos a pouca percepção para a solução das questões apresentadas. A primeira questão focou sobre um conteúdo teórico já estudado por eles na apostila do curso e que permitiria analisar uma solução correta a ser apresentada sobre um problema de um caminhão que estava esquentando o motor acima do normal por conta de um radiador furado e teriam de optar por uma solução de conserto ou improvisar adaptação para o mesmo:

TESTE 1 - Um caminhoneiro chega a uma oficina, em um dia de sábado, às 12h e 02min, em um caminhão Ford ,turbinado, com carregamento máximo ,o radiador do caminhão que é de cobre está furado. Não há como recuperá-lo na hora, pois o estrago é grande e o caminhoneiro está atrasado e com pressa e ,ainda, o comércio local já fechou. Contudo existe na oficina outro radiador de igual tamanho, de um caminhão Scânia, a peça é de aço, mais resistente e mais barata e cabe na base do caminhão Ford. Quais os passos que devem ser dados para solucionar o problema de aquecimento do motor, de acordo com o que você aprendeu na disciplina Termodinâmica Aplicada, para que o caminhão Ford volte a rodar normalmente e sem problemas.

Toda a percepção estava voltada para o tipo de material empregado na confecção do radiador e que toda explicação e teoria estavam contidas na apostila do curso sobre o emprego do metal de que era feito o radiador. Dependendo da escolha e procedimentos utilizados, poderiam existir várias opções ,menos a substituição

direta, pois em se fazendo dessa maneira, o problema continuaria mesmo sem o caminhão estar com o radiador furado.

O teste focou a observação da percepção dos alunos conforme o conhecimento técnico teórico já ensinado, ou seja, a análise e solução dos problemas práticos automotivos, pois na solução destes casos devem ser observados e respeitados limites de emissão máxima de poluentes provocados por esses motores, de temperaturas que se relacionam diretamente com lubrificação e lubrificantes empregados e estipulados pelo fabricante, inclusive por questões legais vigentes.

Teste 2 - Um carro flex com tanque na reserva quase no fim está apresentando “batida de pino”. Qual o combustível que devemos completar este tanque para testar a redução deste efeito. Por quê? Qual a ação que deverá ser feita para solucionar o efeito completamente?

A segunda questão ficou voltada para um conteúdo da apostila do curso que focou o problema de “batida de pino”, um problema causado pela queima do combustível na câmara de combustão de um motor, que sem a sincronia correta com outros componentes do motor, provoca um ruído anormal peculiar e conhecido. Dependendo se o combustível for álcool ou gasolina, apresentar-se-á mais perceptível devido à diferença da octanagem do combustível (álcool ou gasolina) que é a medida de sua velocidade de queima para o Ciclo Otto já estudado por eles na disciplina.

O conteúdo para a solução do teste 2 consta na apostila. Posteriormente a aplicação da avaliação, informou-se aos alunos onde encontrarem a resposta para a referida questão.

Os alunos novamente demonstraram pouco conhecimento teórico na apresentação de uma solução técnica. O que chamou mais a atenção foi que, por se tratar de análise de um som de motor, eles não tiveram a aula prática virtual ou

presencial necessária para a detecção ou percepção desse ruído. Ressaltamos que esse assunto faz parte do conteúdo da apostila da disciplina ensinada aos alunos.

Durante as aulas que foram ministradas nessa disciplina abordando esse assunto específico, poderia ter sido aplicado um vídeo demonstrativo deste problema com motor funcionando e “batendo pino” e o procedimento para a sua solução. Existem na internet vários filmes de curta duração que demonstram tal problema. Como mais uma possibilidade de ensino deste conteúdo dentro do AVA, poderia ter sido disponibilizado link para acesso a vídeos ou solicitar uma pesquisa destes conteúdos através de uma webquest, que é um recurso de se pedir aos alunos pesquisa na internet de um tema escolhido previamente. Recurso disponível no Moodle.

Podendo ser de curta ou longa duração, a webquest tem sete passos a serem seguidos: a introdução ao assunto abordado a qual deve determinar a atividade; a tarefa em si; o processo que define a forma (mídia) como a informação deverá ser organizada (livro, vídeos); a fonte de informação pesquisada que, neste caso, serão os endereços de sites, páginas da web; a avaliação que explicita ao aluno como ele será avaliado; a conclusão que resume os assuntos explorados na webquest e os objetivos alcançados; por último, vêm os créditos : as fontes das quais são retiradas as informações para montar a webquest, quando página da web coloca-se o link; quando material físico, coloca-se a referência bibliográfica.

Neste caso, ficou evidenciada a falta de aulas práticas, o contato com motores em funcionamento, tão necessário ao aprendizado deste conteúdo da apostila do curso e a não complementação com recursos de TIC já possíveis e disponíveis aos professores que elaboraram o conteúdo desta disciplina.

## **6 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Nesta etapa final do estudo, salientamos a importância de se ter uma boa teoria aliada à prática em laboratórios específicos para cada conteúdo abordado, quando isto o requerer. Esta formação objetiva que os profissionais atuem na prática e que é imprescindível aprendê-la.

Realizamos um experimento com alunos do curso de Mecânica Automotiva a Distância ,em junho de 2011, o qual contemplamos assuntos contidos nas apostilas das duas disciplinas e obtivemos resultados que mostram que o curso deve ser repensado em seu dimensionamento de aulas práticas aplicadas nessa turma inicial, bem como o aguardo do laboratório móvel planejado e dimensionado para estar contido na formação desse profissional técnico de nível médio.

Os resultados destes estudos em relação às aulas práticas online são de que estas podem ser possíveis já neste momento com o auxílio dos simuladores e laboratórios virtuais com uso de animações. Estes OVA podem ser aperfeiçoados e ,cada vez mais, aplicados e direcionados para cada assunto e disciplina que se queira ensinar.

O AVA Moodle é versátil e modulável, adaptável para as muitas necessidades e públicos que se queira alcançar para montar um curso. As potencialidades

disponíveis do AVA ,bem como os OVA, laboratórios virtuais e simuladores, vídeo-aulas foram poucos ou em nada explorados, e pelo que detectamos, por falta de formação específica em EAD dos sujeitos envolvidos no planejamento e execução do curso.

Uma observação a ser acrescentada é a de que o curso iniciou e continuou mesmo após a detecção de não conformidade pelos alunos, percebidos quando estes se colocavam nos fóruns. Vale salientar também que não houve ações corretivas . A elaboração de simuladores e laboratórios específicos para esse curso é uma necessidade para que tenhamos motivação e aprendizado dos alunos.

Em estudo posterior, poderemos aprofundar pesquisas sobre falhas de formação, informação e preparo adequado e específico da EAD daqueles envolvidos nesse processo e que possam levar a este procedimento do professor na hora de escolher as interfaces mais adequadas ao ensino de qualidade e não mais se deparar com dificuldades em saber como fazê-lo.

Após a divulgação desse trabalho, haverá como desdobramento propiciar um início de estruturação de cultura de EAD em cursos de nível técnico no IFPE. Neste caminho, almeja-se orientar os professores dos cursos para que façam assimilação gradual dessa modalidade de ensino e, com emprego correto da EAD, para que possamos ter a aplicação desta modalidade em novos cursos técnicos. Tal procedimento pode agilizar o atendimento da demanda de formação técnica em Pernambuco. Novos projetos de ensino que visem à inclusão da EAD como instrumento na construção de um conhecimento sólido pelos alunos nas disciplinas e ainda seguir no caminho da melhoria dos cursos existentes.

Ampliar e melhorar a estruturação dos novos cursos e dos já existentes com modificações e inclusões de materiais didáticos que visem à inclusão de novos alunos com deficiências visuais, auditivas e motoras através de equipamentos e mídias existentes e outras em uma atualização contínua. Nesse estudo, focado em curso técnico a distância, não encontramos materiais e estruturas disponíveis que viessem

a atender esses alunos com necessidades especiais, há que se investir mais em recursos educacionais de qualidade na educação online.

Como resultado prático desse estudo e na observância dos objetivos aqui propostos, sugeriremos a criação de um grupo de trabalho dentro do IFPE, campus Recife, para fomentar as habilidades e competências aos professores para o ensino técnico online contribuindo também no planejamento, elaboração, execução, dimensionamento ,bem como a sua execução de formação básica aos professores.

Este grupo de estudo trabalhará para formar tanto professores contratados quanto de nossa instituição para: elaboração de materiais didáticos de aplicação prática em cursos à distância no Projeto e-Tec Brasil; que professores formadores e tutores online sejam treinados e venham atuar com mais qualidade nesta modalidade. Como resultados positivos deste estudo, há também que se vislumbrar caminhos de como seguir na melhoria contínua na correção das não conformidades e deficiências detectadas.

Este grupo poderá atuar no acompanhamento e na avaliação contínua da qualidade do processo ensino-aprendizagem junto aos cursos técnicos de nível médio profissionalizante à distância do IFPE já existentes ou em elaboração.

Este acompanhamento deverá ser realizado durante a execução do planejamento e posteriormente na condução do curso. Neste caso, executar o planejado é um procedimento básico visto que na autorização do MEC o projeto foi avaliado e se espera a sua execução baseada no que foi apresentado. Checar as não conformidades em relação ao projetado, analisar os problemas ocorridos na execução visando à solução dos mesmos nos levará a agir corretivamente e se ter o cuidado e atenção, para que depois de feitas as correções das não conformidades, que elas não venham a acontecer novamente.

Desta maneira, conseguiremos manter e até melhorar o grau de qualidade de um curso e como o processo é contínuo, podem ser alcançados patamares de qualidade mais altos com a implantação deste grupo de trabalho.

Com as ferramentas do AVA e vencendo aos poucos as barreiras estruturais de formação dos professores para a EAD, o paradigma ainda sente falta de crédito na modalidade que pode ser um resultado da condição de serem imigrantes digitais em algumas situações, será alcançado um nível de qualidade cada vez maior nas aulas em cursos técnicos do IFPE.

Poderemos, de forma mais ágil e focada, preparar mais cursos específicos para mais empresas que nos procuram para atender às demandas de qualificação e requalificação de seus funcionários no estado de Pernambuco.

Preparar um curso de qualidade, com respeito às diferenças individuais de limitações e necessidades especiais, é requisito necessário para o alcance de um bom patamar de qualidade. Cada aluno é um ser único e que percebe, compara e assimila segundo o que já teve construído em sua mente através de conhecimentos anteriores.

Como sugestão e prudência, não oferecer outra turma desse curso nas condições atuais dos laboratórios móveis inexistentes. Capacitar os professores para a EAD, melhorar o material impresso, aplicar simuladores no AVA ou disponibilizar links, certamente, farão a diferença no que se refere à qualidade do curso. Oferecê-lo, sim, mas em condições adequadas tendo como objetivo primeiro ensino e aprendizagem de qualidade.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Maria Elizabeth B. .Transformações no trabalho e na formação docente na educação a distância on-line. **Em Aberto** n 84: Integração de mídias nos espaços de aprendizagem. Brasília: Inep, 2010

ALVES, Lynn. **MOODLE**: estratégias pedagógicas e estudos de caso. Salvador: Eduneb, 2009

BARATO, Jarbas N. Conhecimento, trabalho e obra: uma proposta metodológica para a educação profissional. Rio de Janeiro, **Boletim Técnico do Senac**, set/dez, 2008.

BARROS, Daniela M. **Guia didático sobre as tecnologias da comunicação e informação**: material para o trabalho educativo na formação docente. Rio de Janeiro, Vieira & Lent, 2009

CEFETRS. Formação Pedagógica Disponível em:  
[http://www.cefetrs.tche.br/cursos/form\\_pedagogica/form\\_pedagogica.html](http://www.cefetrs.tche.br/cursos/form_pedagogica/form_pedagogica.html). Acesso em 10 fev de 2011

CHAVES, Eduardo O. Tecnologia na educação do ensino a distância e aprendizagem mediada pela tecnologia: conceituação básica. **Revista Educação**. Faculdade de Educação da Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Ano III, Número 7, Novembro de 1999.

CNTC. Catálogo Nacional de Cursos Técnicos. Disponível em  
[http://catalogonct.mec.gov.br/et\\_controle\\_processos\\_industriais/t\\_manutencao\\_automotiva.php](http://catalogonct.mec.gov.br/et_controle_processos_industriais/t_manutencao_automotiva.php) Acesso em 10 dez 2010

Creative Commons – CC. Disponível em  
[http://www.creativecommons.org.br/index.php?option=com\\_content&task=view&id=22&Itemid=35](http://www.creativecommons.org.br/index.php?option=com_content&task=view&id=22&Itemid=35) Acesso em 10 dez 2010

Curso de Mecânica Automotiva a Distância do IFPE. Disponível em <http://dead.ifpe.edu.br/dead/index.php?grp=20&pag=68>> Acesso em 01 Jan 2011  
Decreto 5622/05, Disponível em [http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/dec\\_5622.pdf](http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/dec_5622.pdf) Acesso em 10 dez 2010

## Brasil

Decreto 6301/07, Disponível em <http://www.jusbrasil.com.br/legislacao/94217/decreto-6301-07> Acesso em 10 dez 2010

Decreto nº 87.310/82, Disponível em <http://www.jusbrasil.com.br/legislacao/109882/decreto-87310>-Acesso em 10 dez 2010

Decreto nº 2298/97, Disponível em <http://www.jusbrasil.com.br/legislacao/111946/decreto-2298-97> Acesso em 10 dez 2010

Decreto nº 2.406/97, Disponível em [http://paraiso.etfto.gov.br/admin/upload/docs\\_upload/port\\_federal\\_leg\\_basica.pdf](http://paraiso.etfto.gov.br/admin/upload/docs_upload/port_federal_leg_basica.pdf)  
Acesso em 10 dez 2010

Decreto2208/97, Disponível em <http://www.jusbrasil.com.br/legislacao/busca?q=+Decreto+2208%2F97&s=legisla%C3%A7%C3%A3o> . Acesso em 10 dez 2010

Decreto 2208/97, Disponível em:  
<http://www.crprj.org.br/legislacao/documentos/decreto1997-2208>. Acesso em jul 2010  
Decreto 5154/04, Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2004/decreto/D5154.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/D5154.htm) , Acesso em Jul 2010

DEAD, Disponível em: <http://dead.ifpe.edu.br/dead/index.php?grp=20&pag=68>  
Acesso em jul 2010

DELORS, Jacques. **Educação**: um tesouro a descobrir. Brasília: Unesco/MEC; São Paulo: Cortez, 1995.

DILLENBOURG, Pierre. **Virtual learning environment**. EUN CONFERENCE 2000 WORKSHOP ON VIRTUAL LEARNING ENVIRONMENTS. Disponível em: <http://tecfa.unige.ch/tecfa/publicat/dil-papers-2/Dil.7.5.18.pdf>. Acesso em: 22 mar 2011

DOUGIAMAS, Martin. A utilização de software de código fonte aberto para apoiar a uma epistemologia do construtivismo social do ensino e da aprendizagem na internet baseado em comunidade de investigação reflexiva. Disponível em: <http://dougiamas.com/writing/constructivism.html#intro>. Acesso em 21 dez 2010

FNDE, Disponível em: <<http://www.fnde.gov.br/index.php/pregoes-2010/2040-pregao-eletronico-no-552010>>, Acesso em Fev 2011

JONHSON-LAIRD, P.N. **Modelos mentales en Ciência Cognitiva**. A perspectiva de la ciência cognitiva. Barcelona: Paidós, 1987

KEEGAN, Desmond. **Foundations of distance education**. 2a.ed. Londres: Routledge. 1991. Disponível em <http://www.virtual.epm.br/home/resenha.htm>. Acesso em 10 mar 2010

Brasil

Lei 9394/96, Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm)  
Acesso em jul 2010

Lei nº 8.948/94, Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L8948.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L8948.htm)  
Acesso em jul 2010

Lei nº 6545/78, Disponível em <http://www.jusbrasil.com.br/legislacao/109760/lei-6545-78> Acesso em jul 2010

Lei nº 8.711/93, Disponível em <http://www.jusbrasil.com.br/legislacao/109881/lei-8711-93> Acesso em jul 2010

Lei 5692/71, Disponível em <http://www.jusbrasil.com.br/legislacao/128525/lei-de-diretrizes-e-base-de-1971-lei-5692-71> Acesso em jul 2010

LÉVY, Pierre. **As tecnologias da inteligência**: o futuro do pensamento na era da informática. São Paulo: Editora 34, 1993.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. D. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986

MERCADO, Luis P. **Tendências na utilização das tecnologias da informação e comunicação na educação**. Maceió: Edufal, 2004

MERCADO, Luís P. (Org.) Integração de mídias nos espaços de aprendizagem. Brasília. **Em Aberto** nº 79 ,2009. Disponível em: <http://emaberto.inep.gov.br/index.php/emaberto/article/viewFile/1430/1166>. Acesso em Fev 2011

MOLIN, Beatriz H. **Mapa referencial para construção de material didático para o Programa e-Tec Brasil**. Florianópolis: UFSC, 2008

MORAES, Roque. **Construtivismo e o ensino de ciências**: reflexões epistemológicas e metodológicas. Porto Alegre: Edipucrs, 2000

MORAN, José Manuel. **Novos caminhos do ensino a distância**. Rio de Janeiro: Informe CEAD/SENAI, 1994

MORAN, José M. **O uso das novas tecnologias da informação e da comunicação na EAD: uma leitura crítica dos meios.** 1999. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/T6%20TextoMoran.pdf>. Acesso em 17 mar 2010

MORAN, José M. **O que é um bom curso à distância?** 2002. Disponível em: [http://www.eca.usp.br/prof/moram/bom\\_curso.htm](http://www.eca.usp.br/prof/moram/bom_curso.htm). Acesso em 17 mar 2010

MOORE, Michael G.; KEARSLEY, G. **Educação a distância: uma visão integrada.** São Paulo: Thomson Learning, 2007

NASCIMENTO NETO, Severino Felisberto. Metrologia. Recife: IFPE, 2010. Material Didático do Curso Manutenção Automotiva – e-Tec Brasil Portal MEC, Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=16143:-laboratorios-moveis-levarao-aulas-praticas-a-20-estados&catid=210&Itemid=86](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=16143:-laboratorios-moveis-levarao-aulas-praticas-a-20-estados&catid=210&Itemid=86). Acesso em Fev 2011

Brasil

Portaria nº 432/71 Disponível em: <http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/cd010904.pdf> Acesso em jul 2010

Portaria nº 646/97 Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf/PMEC646\\_97.pdf](http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf/PMEC646_97.pdf) Acesso em jul 2010

Resolução nº 2/97, Disponível em: [http://www.pedagogiaemfoco.pro.br/lres2\\_97.htm](http://www.pedagogiaemfoco.pro.br/lres2_97.htm) Acesso em jul 2010

Resolução CNE/CEB nº 03/08, Disponível em [http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf/rceb003\\_08.pdf](http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf/rceb003_08.pdf) Acesso em jul 2010

RIVED, Disponível em: <http://www.rived.mec.gov.br/>. Acesso em 10 de Abr 2011

ROSE, Mike. **O Saber no trabalho: valorização da inteligência do trabalhador.** São Paulo: Senac , 2007.

SISTEC, Disponível em <http://www.sistec.mec.gov.br> Acesso em julho 2010  
TEDESCO, Jose C. **Educação e novas tecnologias: esperança ou incerteza?** São Paulo: Cortez, 2004.

TORI, Romero. **Educação sem distância: as tecnologias interativas na redução de distâncias em ensino e aprendizagem.** São Paulo: Senac, 2010

SANTOS, Thiago V. Termodinâmica Aplicada. Recife : IFPE, 2010 material didático do Curso Manutenção Automotiva - e-Tec Brasil

SILVA, Marco. **Educação online**. São Paulo: Loyola, 2003

SILVA, Marco. **Sala de aula interativa**. Rio de Janeiro: Quartet. 2000

SILVA, Marco. Que é interatividade. Rio de Janeiro: **Boletim Técnico do SENAC**/ número 2 mai/ago, 1998

UFSC, Disponível em: <http://www.fsc.ufsc.br/~ccf/parcerias/ntnujava/index-port.html#mecânica> Acesso em 07 abr 2011

UNESCO, Disponível em: <http://www.unesco.org/delors/>. Acesso em fev 2011

UNIME, Disponível em: [http://ww2.unime.it/dipart/i\\_fismed/wbt/mecc.htm](http://ww2.unime.it/dipart/i_fismed/wbt/mecc.htm). Acesso em fev 2011

YIN, Robert K. **Estudo de caso**: planejamento e método. Porto Alegre: Bookman, 2001

## ANEXO

Este questionário, bem como a avaliação final aplicada aos alunos do curso de Mecânica Automotiva a Distância do IFPE sobre as disciplinas focadas nesse estudo fizeram parte da pesquisa da dissertação do MINTER - Mestrado em Educação Brasileira entre a UFAL e o IFPE do mestrando Professor Roberto Paulo Tigre de Barros Noé ,orientando do Prof. Dr. Luís Paulo Mercado acerca das **AULAS PRÁTICAS EM EDUCAÇÃO ONLINE NA FORMAÇÃO TÉCNICA DE NÍVEL MÉDIO: dificuldades e perspectivas; no curso Mecânica Automotiva a Distância do IFPE nas disciplinas Metrologia e Termodinâmica Aplicada**, buscando investigar o aprendizado do aluno em situação prática em cada disciplina analisada com o objetivo de melhorar o curso e o aprendizado.

Sua colaboração em respondê-lo é fundamental!

1) Anteriormente você já havia feito algum curso a distância utilizando a internet?

( ) Sim      ( ) Não

Caso a resposta seja sim, qual?

-

2). O que o motivou a se inscrever e fazer esse curso a distância?

-

-

3) Atualmente você tem dificuldades para usar o ambiente virtual que chegue comprometer o seu aprendizado na disciplina?

( ) Sim      ( ) Não

Cite quais foram suas dificuldades mais frequentes.

-

-

4) De que forma você avalia o conteúdo do material impresso para estudar:

Excelente  Muito Bom  Bom  Razoável  Ruim  Péssimo

O que mais contribuiu para a sua resposta anterior?

-

-

5) Com os exercícios propostos na disciplina, você se sente capaz e seguro para aplicar o seus conhecimentos teóricos em sua prática cotidiana?

Sim  Não  Em parte

O que mais contribuiu para esta resposta da sua avaliação:

-

-

6) Quais os pontos negativos, no que concerne às dificuldades, em cursar essa disciplina?

-

-

7) Quais os pontos positivos em cursar essa disciplina?

-

-

8) Quais sugestões você daria para tornar o curso melhor?

-

-

---

9) Quanto ao material didático disponibilizado no **ambiente**, você considera:

Excelente  Muito Bom  Bom  Razoável  Ruim  Péssimo

---

10) No ambiente virtual, quanto à comunicação com os tutores no que se refere às respostas as suas dúvidas ,solução de dificuldades do curso ,você considera?

Excelente  Muito Bom  Bom  Razoável  Ruim  Péssimo

---

10). Cite aspectos que você considerou positivos no curso até agora.

--

11) Qual o motivo que o faria desistir desse curso?