

3.4.2	Programas de computador . . . . .	112
3.4.3	Conexão telefônica . . . . .	115
3.5	Funcionamento . . . . .	116
3.5.1	Localização . . . . .	116
3.5.2	Horário de funcionamento . . . . .	117
3.5.3	Professores . . . . .	117
3.6	Organizações abertas . . . . .	118

# Universidade sem Fronteiras

## 3 - Educação Libertadora no LAR com Internet

em forma de um

### Diálogo entre o Mestre e o Discípulo

28<sup>a</sup> Edição em microcomputador

# Sumário

<b>3</b>	<b>Educação Libertadora</b>	<b>91</b>
3.1	Introdução . . . . .	91
3.1.1	Computador e Internet servindo a educação . . .	92
3.1.2	Material de ensino em CD . . . . .	92
3.2	Livre, aberta e sem fronteira . . . . .	94
3.2.1	Salas de aulas em casa . . . . .	97
3.2.2	Computadores de multiuso . . . . .	97
3.2.3	Laboratórios de computadores . . . . .	99
3.2.4	O valor do trabalho . . . . .	100
3.3	Beneficiários . . . . .	101
3.3.1	Os professores e os alunos . . . . .	101
3.3.2	Os beneficiários . . . . .	102
3.3.3	Os patrocinadores . . . . .	104
3.3.4	Teleducação pela Internet . . . . .	107
3.4	Custos . . . . .	109
3.4.1	Computador . . . . .	109

da Internet.

## 3.2 Livre, aberta e sem fronteira

Mas o computador ligado na Internet pode ajudar também na comunicação com o aluno. Suponha que o professor tenha disseminado seu material através da Internet. Pela Internet através das cartas eletrônicas os alunos poderiam enviar perguntas e os professores poderiam respondê-las e melhorar seu material didático. Esta comunicação entre professor e aluno não ocorre ao vivo. A carta eletrônica, (eletronic-mail: e-mail), feita no computador e enviada pela linha telefônica ligada a um provedor de Internet, é como uma carta normal. A diferença é que no mesmo momento que você envia, ela é recebida pelo computador do outro lado que serve como uma caixa de correio eletrônico. Além desta comunicação por cartas eletrônicas, pela Internet, o professor e os alunos podem se comunicar ao vivo como num telefone especial que transmite não apenas voz, mas também textos e imagens.

A Internet é a união dos computadores e o sistema de comunicação do mundo. Quando você se *liga* na rede internacional de comunicações entre computadores (Internet), é como se você se conectasse a um telefone com linha cruzada. Você pode ao vivo falar e ouvir muitas pessoas como numa sala de aula. A principal diferença do telefone é que na Internet você usa a linha de telefone para transmitir dados não apenas de voz, mas principalmente de texto e até de imagens. Assim no nosso exemplo hipotético, suponhamos que o professor tenha colocado na Internet um material para ensinar matemática de nível médio para vestibulandos. No mesmo momento todas as pessoas da terra poderiam acessar este material através da Internet. Muitos alunos poderiam ter questões e enviar uma carta eletrônica para o professor com perguntas. O professor poderia então ler as perguntas e melho-

# Capítulo 3

## Educação Libertadora no L R com Internet

### 3.1 Introdução

Este projeto<sup>1</sup> de uma universidade sem fronteiras através do computador e da Internet, foi apresentado em um concurso comemorativo dos 500 anos do descobrimento do Brasil. Acredito que muitas coisas neste projeto podem ser implementadas em uma Universidade tradicional. Mais precisamente acredito que com o objetivo de disponibilizar *livros* de todos os níveis e assuntos na Internet para todas as pessoas, nós poderemos fazer algo significativo pela educação do país. Inicialmente pode-se criar no servidor de Internet da organização, uma lista de interesse de cada disciplina da Universidade bem como do ensino primário e médio, que será utilizada pelos professores e pelos alunos de cada uma das disciplinas. Pode-se também fazer um sistema de produção de material de ensino através do qual cada usufruidor deste acervo

---

<sup>1</sup>A primeira versão deste texto foi escrita por volta do ano de 2000 e por isso está tecnologicamente desatualizado.

de conhecimentos possa contribuir corrigindo e produzindo material a respeito daquilo que ele aprendeu.

### 3.1.1 Computador e Internet servindo a educação

O projeto consiste em usar o computador na educação. O computador pode ser usado na educação na confecção do material didático em Discos Compactos (Compact Disc - CD) e na comunicação entre os professores e os alunos pela Internet. Os professores e os alunos podem estar na sua própria casa, sendo necessário apenas um computador e uma linha telefônica para participar. Nos Estados Unidos das Américas os materiais educacionais são chamados educational softwares<sup>2</sup> e as escolas que funcionam através da Internet são chamadas algumas vezes de home-school<sup>3</sup>. Um exemplo de organização de ensino a distância, através da Internet, é a Universidade Católica Virtual.

### 3.1.2 Material de ensino em CD

Talvez um exemplo hipotético descreva melhor o projeto do que qualquer coisa. Suponhamos que um professor deseje ensinar o que sabe para quem desejar aprender. O professor pode trabalhar em sua própria casa usando o seu computador pessoal. No horário conveniente o professor usando o computador como uma máquina de escrever poderia digitar todos os textos do seu material de ensino. Usando editores de imagem ele poderia fazer as figuras. Ele poderia também colocar na memória do computador desenhos e figuras impressas através de um aparelho chamado *scanner*. Poderia extrair informações e figuras da Internet. Poderia através de uma placa acessória transformar o seu computador em uma televisão e ter acesso a um número infundável de

---

<sup>2</sup>softwares educativos

<sup>3</sup>escola em casa

imagens digitalizadas. Com estes recursos o professor poderia fazer todos os textos e figuras de um livro feito em papel. Mas além disso o professor poderia adicionar programas ao seu material didático que movimentariam os textos e figuras e até poderia gerar sons.

Um material didático feito no computador pode ter todos os textos e figuras de um livro, pode ter todos os movimentos e sons de uma televisão e pode também ter uma interatividade com o aluno. Por exemplo: você pode fazer um pequeno programa que permita a busca de uma palavra em todo texto de uma enciclopédia em um CD. Você pode fazer um pequeno programa que faça gráficos matemáticos de acordo com os números que o aluno digite. Você pode fazer programas que corrijam as respostas dos alunos e apresentem o próximo tópico de ensino de acordo com o resultado. Os software educativos para crianças e os jogos infantis são um exemplo das possibilidades infundáveis do uso do computador para preparação de um material de ensino que interage com o aluno e leva-o para o próximo tópico de estudo mais de acordo com o seu conhecimento presente.

Quando o material de ensino estiver preparado e gravado na memória de disco magnético do computador do professor, vem o momento de preparar o material para acesso dos alunos. Se o professor desejasse colocar no papel o seu material ele poderia utilizar uma impressora e desta forma disponibilizar através de um livro os textos e figuras que produziu exatamente como este livro foi feito. Se o professor desejasse divulgar o seu material economizando papel e tinta ele poderia usar uma gravadora de Discos Ópticos Compactos (Compact Disc - CD) e gerar um CD que conteria todo o seu material impresso e também os programas que dão movimento aos textos e imagens como em uma televisão e ainda com a interatividade de vídeo game. Finalmente se o professor desejasse divulgar o seu material economizando o transporte e custos de estoque e comercialização de livros e CD ele poderia utilizar a Internet e bastaria para isso que seu computador estivesse conectado a uma linha telefônica e ele tivesse acesso a um provedor

maior acervo de conhecimento humano que é a Internet. Os livros e o material de ensino tem a qualidade de cinema interativo no lar, pois com os programas existe som e figuras que movem. A palavra cinema não é inadequada neste caso se lembrarmos que a maioria dos efeitos especiais de filmes, e dos desenhos animados de hoje em dia, são feitos graças ao computador.

Através de placas acessórias o computador pode ser transformado em uma televisão e pode também gerar e receber sinais de TV para um vídeo - cassete. Você com o computador pode fazer livros em CD. Um CD de 640.000.000 *letras* (bytes) pode conter uma enciclopédia inteira. Mas você ainda pode transmitir toda essa informação pela Internet sem nenhum custo com papel, tinta, transporte, estocagem e comercialização. Você pode fazer essa transmissão para toda terra ao custo de uma ligação local. Além disso você pode através do computador ligado na Internet abrir salas de aula virtuais com a imagem de fundo que desejar e com um número ilimitado de alunos. Você pode fazer um vídeo-fone usando o computador. Um vídeo-fone é como um telefone que transmite imagens, ou como uma televisão de dois sentidos. Você pode se comunicar com pessoas de todo mundo. A Internet é muito usada no ensino e na pesquisa de nível de pós-graduação no qual os especialistas estão localizados por todo mundo.

Você pode com o computador ligado na Internet, gravar as aulas e assisti-las no melhor horário. Pode fazer suas perguntas e o professor pode respondê-las no melhor horário também. De forma geral poderíamos dizer que a Internet venceu as barreiras de tempo e espaço que impediam a comunicação entre todo mundo. Usando o computador ligado na Internet você pode acessar máquinas de procura em toda rede mundial. Um exemplo é o site [www.google.com](http://www.google.com). Você se liga neste endereço da Internet e digita as palavras do assunto que você deseja pesquisar. Então você recebe uma lista enorme de endereços de todos locais da Internet que possuem textos sobre aquele assunto. Você pode fazer programas que corrijam as provas objetivas,

rar o seu material didático ou responder a cada aluno diretamente também através de uma carta eletrônica. O professor e o aluno fariam as cartas eletrônicas e o material de ensino nos horários que lhe fossem mais convenientes e no local aonde se localizar seu computador ligado aos telefones. Agora suponhamos que muitos alunos tenham feito a mesma pergunta. O professor poderia então acessar a lista de endereços eletrônicos de seus alunos e mandar para todos, com um comando uma carta dizendo que estará ligado na Internet numa sala virtual de *bate-papo* (*chat*) em certo dia em uma certa hora.

Uma sala virtual de *bate-papo* (*chat*) é como uma conversa de telefone feita com texto ao invés de voz e da qual podem participar muitas pessoas. O professor de matemática através do seu computador cria uma sala de aula virtual na Internet. Todos os interessados podem se conectar de tal forma que todos que estão *ligados* na sala de aula virtual podem mandar uma mensagem para todos os outros conectados. Se eu escrevo - Bom dia, no computador ligado à Internet em uma sala virtual, todos conectados vão receber a mensagem. Assim todos os inscritos em uma matéria podem enviar mensagens para todos os outros para serem lidas na mesma hora ou depois.

Além de textos, você pode transmitir pela Internet som e imagem comprimidos. Você também pode transmitir movimentos a um desenho. É como se você estivesse jogando um vídeo game com participantes em todo o planeta. Você mexe o desenho que te representa e todos conectados a sala de aula virtual podem perceber. Essas coisas são difíceis de se transmitir com palavras. Para entender melhor o que estou dizendo, você deve acessar a Internet usando um navegador como por exemplo o Explorer ou o Netscape. Para participar de uma conversa com textos na Internet você deve usar os programas de *bate-papo* (*chat*), para transmitir e receber imagens e sons como em um vídeo-fone você pode usar o NetMeeting da Micro-soft. Para entender as possibilidades de se criar uma sala virtual com imagens de fundo, e pessoas de toda terra participando e interagindo como em

um *mundo virtual*, você deve procurar os programas no endereço da Internet [www.activeworlds.com](http://www.activeworlds.com). O fato é que a rede internacional de comunicações, chamada Internet, é a porta para o mundo de todas as pessoas do mundo que possuem um computador ligado a um telefone. Nós já tínhamos visto a economia que é possível na preparação do material de ensino usando o computador. Imagine agora a economia possível no transporte e na construção de escolas numa escola em que muito da comunicação entre professor e aluno é através da Internet!

Em resumo, o aluno poderia ter acesso ao material didático que o professor preparou através da Internet. Pelo sistema de cartas eletrônicas o aluno e o professor poderiam se comunicar perguntando e respondendo perguntas no momento mais conveniente para cada um. A comunicação pode ser também ao vivo através de programas que permitem a conversa de um número ilimitado de pessoas interessadas. Estes programas se chamam *bate-papo* (chat). Hoje em dia até a voz e a imagem podem ser transmitidas de forma comprimida através da Internet ao custo de uma ligação local com programas como o Net-Meeting. Tudo isso implica em uma economia enorme de tempo, de transporte, de papel e de trabalho.

O ensino utilizando o computador e a Internet é uma modalidade de ensino à distância com a diferença de que no ensino à distância através de correspondência, pelo rádio ou pela televisão, a comunicação entre o professor e o aluno é praticamente inexistente, ao passo que pela Internet você pode ter um vídeo-fone que é uma espécie de Televisão com dois sentidos. Isso seria uma nova maneira de ensino, longe das convenções normais, onde é necessário um local “físico” de encontro entre o aluno e o professor. O centro da escola convencional é o endereço no qual a escola é construída e o aluno tem que se locomover de um local para outro. A escola baseada na Internet é centrada no professor e no aluno e este último pode aprender nos horários que forem mais convenientes e na sua própria casa. Não haveria dificuldades para um aluno que trabalha e não dispõe de tempo para frequentar

uma sala de aula, ele poderia estudar em um tempo disponível como na hora do almoço, ou à noite após chegar do trabalho e ter o seu merecido descanso, no conforto do seu lar.

Em uma família seria suficiente um computador para que todos pudessem estudar, eliminando os gastos com materiais didáticos, uniformes e transportes. Sendo que pais e filhos, esposa e esposo poderiam desfrutar de um mesmo ensino. Não seria determinado um tempo para se aprender, o aluno escolheria o dia e hora em que estaria preparado para uma avaliação do seu conhecimento, evitando decorações feitas simplesmente para uma avaliação, onde o conteúdo logo se apagaria da mente do aluno. Sendo assim formariam-se alunos mais responsáveis e autodidatas e profissionais mais competentes.

### 3.2.1 Salas de aulas em casa

Existem inúmeros pontos de economia na educação que poderiam ser ressaltados com o uso do computador ligado à Internet. Como deu para perceber muitas vezes o computador está na própria casa do aluno e do professor.

Imagine uma escola que possuísse os recursos e o conforto, que temos em nossa casa, disponíveis para cada aluno e professor. Na casa existem cadeiras, poltronas, camas, geladeira, fogão, banheiro com chuveiro, biblioteca, televisão, rádio e às vezes até videocassete e aparelhos de som. Na casa existe a presença dos nossos familiares. Imagine o custo de uma escola que proporcionasse todo este conforto.

### 3.2.2 Computadores de multiuso

O computador é um aparelho extremamente versátil que pode ser usado para muitos fins e que é produzido em escala e por isso seu custo é baixo. Com um computador você pode acessar e pesquisar o

grande quanto o mundo e a sua fertilidade só depende da vontade dos poderosos de erradicar a ignorância da humanidade.

O nosso país é tropical. Trópico vem de alimento. Riquíssimos somos de terras férteis e de alimentos. Contudo nossa matéria-prima vai para os países desenvolvidos e é carregada de conhecimento humano e tecnologia voltando para nós a um preço elevado. Nós que produzimos o alimento que circula no sangue do mundo, estamos endividados com os países com a cabeça desenvolvida que controlam as informações tecnológicas do mundo. E o que falta para desenvolvermos? Falta o conhecimento. E o que é necessário para se obter o conhecimento? A educação. Os países desenvolvidos sempre priorizaram a educação. Há quem diga que o reerguimento do Japão após a guerra, se deve a um forte investimento em educação e que o desenvolvimento dos Estados Unidos se deve a uma política de acolher as grandes mentes dos diversos países do mundo num clima de liberdade de expressão de conhecimento e informação. Todas as pessoas de bom senso sabem que a educação é fundamental e indispensável para todos. Se alguém tem alguma idéia que possa ajudar na educação, esta idéia deve ser ouvida e considerada. O nosso projeto de uma escola sem fronteiras baseada na Internet é uma semente de sonho na capital da profecia de Dom Bosco.

### 3.3.2 Os beneficiários

Mas em que ponto, uma educação baseada em um computador ligado na Internet, pode somar a educação convencional feita nas salas de aula das escolas? A Internet permite vencer as barreiras de tempo e espaço que separam os professores e os alunos. Pela Internet os participantes da relação de educar podem estar em qualquer lugar do mundo sem barreiras de espaço. E a aula, as respostas e as avaliações do professor podem ser feitas nos horários convenientes. Da mesma forma os alunos podem ler o material, fazer suas perguntas na hora do

o que poupa um tempo enorme dos professores e permite ao aluno se auto-avaliar em qualquer tempo.

### 3.2.3 Laboratórios de computadores

O computador atualmente é um sistema eletrônico com qualidade inigualável de processamento de texto, imagem e som, com conexões a rede de comunicação telefônica e com impressoras e outros periféricos com os mais variados fins. Contudo existem ainda inúmeras utilidades do computador como instrumento de laboratório. Você pode com os periféricos adequados, transformar o seu computador em um osciloscópio digital, um gerador de ondas, um frequencímetro, um analisador de espectros e inúmeros outros aparelhos que são comprados caríssimos para equipar os laboratórios de uma boa escola técnica. O computador pode ser utilizado até para fazer instrumentos médicos tais como eletrocadiógrafos, eletroencefalógrafos, eletromiógrafos e outros instrumentos de medida dos sinais bioelétricos. Alguém poderia dizer que este tipo de informação não interessa para quem deseja uma escola convencional sem um bom laboratório. Contudo falar sobre as mil utilidades do computador é algo importante também no sentido de se medir as vantagens que ele traz para o aluno e para o professor.

Alguém poderia dizer que um computador é muito caro. Contudo se considerarmos o fato de que ele pode substituir um aparelho de som, uma televisão, uma máquina de xerox, uma máquina de escrever, um osciloscópio de laboratório de escolas técnicas e muitos outros aparelhos, ficará visível a economia brutal que o uso do computador ligado na Internet com fins de educação poderá propiciar ao país.

### 3.2.4 O valor do trabalho

Embora esta seja uma parte mais descritiva do nosso projeto comemorativo dos 500 anos de Brasil, talvez seja o momento adequado para uma conclusão econômica sobre a idéia de se usar o computador e a Internet na educação. A conclusão é que na área de tecnologia o custo maior não é com material e sim com a mente e a mão que trabalha e constrói a obra. Noventa por cento dos custos de grandes empresas de computadores é com seus trabalhadores. Outro número interessante para se constatar o valor do trabalho humano na área de alta tecnologia é o seguinte. Existem alguns programas de computador que auxiliam nos projetos de engenharia. Estes programas são chamados de CAD, que é uma contração da expressão em Inglês: Computer Aided Design. Estes programas são caros e podem chegar ao equivalente de 840<sup>4</sup> horas de trabalho ou gramas de ouro. Isso vezes 12 equivale a \$10080. O ponto que quero ressaltar é que estes programas cabem em um CD virgem que custa o equivalente a 15 minutos de trabalho, um quarto de grama de ouro, ou seja \$3. Este exemplo ilustra como na área de tecnologia o custo do trabalho é muito maior que o custo material. Se você gravar em um pequeno CD virgem de \$3 o seu trabalho de programação em engenharia, você pode vendê-lo por \$10080. Note que todos os textos e programas são considerados serviços em uma alfândega. Você paga apenas pelo meio material no qual o seu serviço está gravado.

Certa vez a Federação das Indústrias de Brasília patrocinou um concurso de monografias que tinha o objetivo de revelar o perfil econômico do Distrito Federal. Um dos trabalhos vencedores concluiu que o tipo de atividade ideal para nossa cidade é a de alta-tecnologia. Neste trabalho havia estudos de geografia econômica e constatou-se o fato de que as grandes organizações de alta-tecnologia gravitam em torno das

---

<sup>4</sup>Aqui a unidade de valor é uma hora de trabalho que em média vale 1 grama de ouro ou 12\$ Reais de Real valor.

Universidades que são a fonte do material mais valioso neste caso, que é o conhecimento humano.

## 3.3 Beneficiários

### 3.3.1 Os professores e os alunos

A palavra mercado é mais adequada para mercadorias e o consumo é mais adequado para um bem material consumível. No caso da educação temos um serviço de valor muito importante na vida, que é o conhecimento de uma profissão que nos permite sobreviver. Aqueles que usufruem da educação são aqueles que podem ser beneficiados com o nosso projeto de implementar uma escola sem fronteiras baseada nos professores e alunos ligados à Internet através de um computador. Isso introduz a nossa visão da importância para a sociedade que o nosso projeto de início de milênio pode ter para todos. A educação é algo que vem antes de qualquer coisa. Ninguém poderia participar deste concurso comemorativo de 500 anos de Brasil, se não soubesse ler e escrever. Ninguém poderia realizar nenhum trabalho se não tivesse aprendido a falar e a andar no seio da família. Embora às vezes um valor de mercado baseado na oferta de um produto coloque o alimento e a educação em um nível inferior a outros bens de consumo, todos percebem que a comida e o conhecimento necessário para adquiri-la, que vem através da educação, é algo muito mais importante do que outras coisas caras e muitas vezes supérfluas.

Assim todos que necessitarão de educação podem ser servidos pela nossa escola sem fronteiras através da Internet. Todos que estão lendo este trabalho aprenderam a ler e poderiam ter feito isso usando os nossos programas e materiais de ensino. Assim todos os seres humanos educados poderiam ter tido a educação com nossa ajuda. O terreno para plantarmos este projeto de uma escola através da Internet é tão



as fronteiras da nossa escola aos humildes de posses materiais, poderemos imaginar uma recompensa a organização através do trabalho. O primeiro trabalho que o aluno poderia propiciar para escola é o trabalho de professor da matéria que ele aprendeu. O aluno poderia ajudar o seu professor na relação de ensino com os outros alunos menos adiantados. Desta forma, todos que aprendessem ensinariam o que aprenderam, e o número de professores e aprendizes cresceria exponencialmente como lembrado acima. Ou seja, se cada aluno ensinar o que aprendeu para dois outros novos alunos e assim sucessivamente o número de alunos que aprenderam um ensinamento seria em 33 relações de ensino igual a dois vezes dois vezes dois ... 33 vezes que é cerca de 8 bilhões de pessoas. A população do mundo é cerca de 6 bilhões. Isso significa que a idéia de que um aluno possa recompensar os serviços de uma escola através do seu trabalho de professor daquilo que aprendeu para os menos adiantados, permitiria que o conhecimento fosse multiplicado muito rapidamente. Esta recompensa pode ser interessante para o professor que deseja ensinar para muitos aquilo que sabe. O auxílio ao ensino e a pesquisa é o trabalho principal dos alunos de doutorado nas universidades americanas.

Quanto ao patrocinador dos computadores e das bolsas de estudo da escola sem fronteiras, a recompensa pode ser o trabalho dos alunos que se tornaram profissionais. A educação é a mãe de todas as profissões e o trabalho de um expert é o maior custo das empresas de tecnologia. Por exemplo, se um empresário desejar estruturar uma escola através da Internet usando programas comerciais da Micro-soft para fazer os servidores de web, de ftp, de e-mail, de listas de interesse e de chat, ele gastaria cerca de 10.000 dólares apenas com software. Esses mesmos programas para os conhecedores existe de graça na Internet. A dificuldade é o conhecimento necessário para fazê-los funcionar. Tudo inicia com os programas da Free Software Foundation e a General Public License, daí vem o sistema operacional Linux em cima do qual os servidores supramencionados funcionam. O empresário que achar estes nomes complicados começa a entender que um conhecimento de

dia em que isso for possível e enviar uma carta eletrônica para o professor tutor que o adotou. Desta forma a barreira do tempo também é vencida. Concluimos então que uma educação baseada na rede internacional de comunicação (Internet) propicia além da economia na construção de escolas, na impressão do material didático, no transporte de alunos e professores, além de toda essa economia em relação à escola convencional, existe uma vantagem na nossa escola sem fronteiras. A vantagem é que as barreiras de tempo e espaço que separam o professor e o aluno são superadas. Um exemplo de pessoas que poderiam usufruir da escola sem fronteiras de espaço são os brasileiros humildes das cidades do interior e do campo. Muitas vezes não existem professores qualificados no interior que produz o alimento das cidades. Contudo usando um telefone celular e um computador poderíamos conectar o interior do Brasil com os centros urbanos. Esta comunicação pode criar uma evolução no nosso país. Nos países desenvolvidos a Internet de alta velocidade é usada principalmente na educação e na saúde para beneficiar os habitantes das cidades pequenas do interior. Os centros urbanos são uma efervescência de idéias e de cultura. Com a comunicação da Internet e com a automação dos computadores, o serviço de educar pode chegar aos humildes e ser multiplicado.

O nosso projeto de educação pela Internet que suplanta o tempo, pode ser a única alternativa para o trabalhador brasileiro que não tem tempo para sustentar sua família e cumprir a carga horária que é exigida em uma escola convencional. A flexibilidade de uma escola através da Internet permite que o trabalhador tenha acesso ao material de ensino no momento e no local que lhe for possível. Esta possibilidade unida a disciplina e aos concursos de supletivo e de vestibular podem permitir que os trabalhadores da obra sejam também os conhecedores das ciências que podem ser ensinadas na escola.

Um outro grupo inatingível pela escola convencional mas que pode ser beneficiado pela escola sem fronteiras de tempo e espaço são os aprendizes que não podem ir até a escola por uma deficiência física

ou mental. Esses excepcionais seres humanos dariam tudo por uma oportunidade de ter acesso ao conhecimento e a comunicação com o professor. O computador ligado a Internet pode em muito ajudar esses bravos brasileiros. Pois eles seriam capazes de usufruir da educação no conforto da própria casa. Além disso existem programas que transformam textos do computador em fala o que pode ser útil para os cegos. Existem programas de reconhecimento de voz que transformam os sons da fala em textos na tela de um computador e isso pode ser importante para os surdos. Assim o computador ligado a Internet com fins de educação pode ser a única alternativa para os incapazes de se locomover na confusão urbana da cidade, até uma escola. Além disso o computador pode ter um programa que possibilite a comunicação desejada de alguns portadores de deficiência em algum dos sentidos.

Por fim, lembremos dos brasileiros no exterior. Em muitos casos os estudos ficam prejudicados por causa da língua. Assim a escola pela Internet poderia beneficiar brasileiros no exterior que querem continuar estudando usando o português.

### 3.3.3 Os patrocinadores

Talvez o empresário se pergunte: Mas se tudo está na Internet acessível a todos, como poderíamos receber o retorno do nosso investimento? Até este momento nós não falamos diretamente sobre este assunto e nos preocupamos mais em relatar a importância para as pessoas do nosso projeto, bem como as economias e as vantagens de uma escola virtual em relação às escolas convencionais. Estes dois fatores tornam os nossos serviços bons e econômicos para os nossos futuros alunos. E isso é o fundamental para a procura por parte das pessoas. Contudo, apesar de estarmos na Internet, é possível através de um sistema de senhas, que o acesso seja possível apenas aquelas pessoas que se inscreveram e que recompensaram-nos com o valor referente ao curso que venhamos a oferecer através da escola sem fronteiras. Além

disso podemos imaginar um sistema de trabalho pelo qual caso o aluno seja carente de recursos materiais ele possa recompensar a organização através do seu trabalho de professor daquilo que ele aprendeu na escola. Em outras palavras, na profissão de ensinar, o aprendiz que usufrui com sucesso da escola e que aprende o ensinamento, se torna imediatamente um professor em potencial. Sendo assim, o aluno humilde de posses materiais poderia recompensar nossa escola sem fronteiras com o seu trabalho de professor que prepara o material didático e que se comunica com os alunos de níveis menos adiantados. Essa seria uma forma de possibilitar o acesso a todos e de rapidamente multiplicar o número de professores. Fizemos um cálculo: se o professor ensina para dois alunos qualquer coisa, e se os dois alunos ensinam o que aprenderam para outros dois alunos e assim sucessivamente, em 33 relações de ensino, todas as pessoas da terra teriam aprendido aquele ensinamento. Existem inúmeras formas diretas e indiretas dos patrocinadores do nosso projeto serem recompensados. A primeira é a de proteger os programas educativos e outros materiais de ensino e através de um sistema de senhas restringir o acesso a nossa escola virtual somente para aqueles que pagarem um certo valor para ter acesso a comunicação e ao professor.

Contudo a educação não funciona muito bem quando o conhecimento e as informações são guardadas a sete chaves como os segredos industriais. A tecnologia, a ciência e a pesquisa se desenvolve muito mais rapidamente quando os alunos e os professores usufruem de um ambiente de liberdade de comunicação e de re-criação do conhecimento. Na terceira parte deste humilde livro, escreveremos sobre os programas com código fonte aberto. A conclusão deste texto é de que a liberdade de comunicação irrestrita entre o professor e o aluno é fundamental numa escola que pretenda transmitir e desenvolver conhecimento tecnológico e científico.

Uma maneira do aluno recompensar os serviços da nossa escola através da Internet é através do seu trabalho. Se desejarmos abrir

ao benefício de um produto. Computadores de algumas centenas de reais hoje em dia possuem uma capacidade maior que os computadores que levaram o homem a lua pela primeira vez. Comprar um computador de última geração não é algo muito sábio, pois o seu preço costuma abaixar quatro vezes em menos de cinco anos. O computador aonde se localiza o servidor do autor foi comprado por 2000 dólares em 1995, e é vendido cinco anos depois por 500 reais. Alguém poderia dizer que precisamos de um computador poderoso para fazer uma escola pela Internet, e preparar material de ensino em CD. Isso é verdade, contudo os computadores feitos a partir de 1995, possuem todas as características desejáveis. Estes computadores são mais rápidos e possuem uma capacidade maior de memória que os computadores da NASA que levaram o homem na lua.

Um ponto importante por exemplo, caso você, deseje preparar material de ensino com sons e imagens, é que o computador tenha um bom sistema de multimídia (sons e imagem). No início os computadores eram como máquinas de escrever e calculadoras. Com o tempo surgiu a sua utilização para fazer jogos e até desenho animado. Surgiu mais ou menos no início da década de noventa um conselho de multimídia que estabelecia padrões desejáveis para os computadores poderem responder aos programas de jogos muito exigentes na velocidade de processamento de som e imagem. O fato é que a partir de 1995 os computadores pessoais da família Intel já vinham com toca CD e com monitores coloridos de alta resolução. Além disso você comprava também junto a placa com o modem que conecta o computador na linha telefônica, na Internet.

Todos os computadores que você comprar hoje em dia já vem com saída e entrada de som, vídeos de alta qualidade, modems ou placas de rede para você se conectar com a Internet. Os periféricos adicionais de hardware, que talvez você precise, são uma gravadora de CD para gravar o material de ensino que você produzir. Uma gravadora

anos de experiência não se adquire rapidamente. A única solução é o contato com um técnico do assunto. O maior valor da escola sem fronteiras é o conhecimento dos professores e alunos. A pouco tempo atrás surgiu a notícia de que as ações de uma empresa chamada Red Hat que distribui o Linux, estavam subindo enquanto as ações da concorrente Micro-soft estavam baixando. Então o jornalista da TV comentava que a empresa Red Hat não vende produtos como CDs, que ela é apenas uma empresa de serviços. Qualquer empresário que deseje adentrar no rendoso ramo da alta-tecnologia deve se preparar para investir na educação e na confiança dos seus trabalhadores apadrinhados. A confiança é importante, pois 90 por cento do valor neste ramo é o conhecimento. Sendo assim se o trabalho do técnico não for justamente recompensado ele tem condições de iniciar seu próprio negócio, pois as ferramentas de trabalho são pouco dispendiosas. Significa que os patrocinadores da escola sem fronteiras devem esperar um número enorme de filhos sabidos a partir das bolsas de estudo que ele der. Os filhos sabidos com gratidão ao pai grande (patrão) retribuirão com o know-how humano que é o mais precioso valor das empresas de alta-tecnologia.

### 3.3.4 Teleducação pela Internet

Todos que contribuem para educação correm na mesma direção conosco, conosco correm e por isso concorrem conosco para a educação do país. A escola sem fronteiras, através da Internet, possui características semelhantes a escola convencional de sala de aula tais como o diálogo e a comunicação entre professor e o aluno. Além disso a escola sem fronteiras possui também as características de outros empreendimentos de ensino à distância, também conhecido como teleducação. Uma escola que use o computador e a Internet possibilita a realização de um material didático de alta qualidade e vence as barreiras de tempo e espaço que muitas vezes impossibilitam o aluno frequentar

uma escola convencional. Um computador ligado a Internet, possibilita o material didático da mesma qualidade que uma televisão com a vantagem de interatividade com o aluno tão emocionante como um vídeo-game. Além disso a nossa escola sem fronteiras possibilita algo que nenhuma outra ensino a distância possui, que é a comunicação de alta qualidade entre professor e aluno. Pela Internet você pode ter uma televisão de dois sentidos, pode transmitir dados não só de textos, mas de imagens, sons ou qualquer outra informação que você possa imaginar. Assim a educação usando o computador ligado a Internet embora seja uma classe de ensino a distância, possui a característica da comunicação entre professores e alunos da escola convencional. No ensino a distância por correspondência, pelo rádio ou pela televisão não existe comunicação entre o professor que preparou o material didático de ensino e o aluno que estuda este material. Sendo assim se o aluno é tão autodidata ele pode fazer sua pesquisa diretamente na Internet. A Internet é uma fonte muito maior de informação do que os livros, o rádio e a televisão que são os meios convencionais de ensino a distância. Além disso na Internet o aluno pesquisa o assunto que lhe interessa e que desconhece. Pesquisar na Internet é como fazer uma pergunta para o acervo mundial de conhecimento humano.

Um programa de televisão sobre qualquer assunto nunca é tão bom como a informação exata que precisamos. Geralmente este programa diz coisas que já sabemos e não diz outras que precisaríamos saber. O fato do aluno não poder fazer uma pergunta nos outros meios de ensino a distância, faz das escolas mais humildes melhores que a mais sofisticada tecnologia de televisão que só transmitem informação em uma direção. A comunicação é fundamental na verdadeira educação. A Internet possibilita um ensino a distância diferente dos outros. A Internet possibilita a comunicação entre o professor e o aluno. Por outro lado a escola convencional, embora possua um ambiente ideal de encontro entre os professores e os alunos, ela possui uma série de limitações de tempo e espaço. O aluno deve morar na mesma cidade aonde se localiza a escola e também deve no horário das aulas estar

fisicamente presente na escola. Isso as vezes é inviável para os humildes do campo, para os atarefados trabalhadores que sustentam família e para alguns deficientes físicos e mentais. A Internet contudo possibilita, como outros meios de ensino a distância, que as barreiras de tempo e espaço sejam vencidas. Isso é uma vantagem substancial para algumas pessoas sobre a escola convencional feita de tijolo e cimento. A Internet viabiliza uma educação na qual o professor e o aluno são o centro do processo educativo, e todas as ferramentas de trabalho são de baixo custo quando comparadas com a construção de uma escola e os gastos de manutenção de uma estrutura física.

## 3.4 Custos

Na instalação do empreendimento da escola sem fronteiras, precisaremos de adquirir o computador com os periféricos e programas necessários, e também da linha telefônica para nos conectarmos com a Internet. Quando a estrutura está montada os custos de manutenção são para comprar CDs virgens e para manter o acesso a Internet. A seguir falaremos sobre cada um destes custos mais detalhadamente.

### 3.4.1 Computador

O primeiro item da escola sem fronteiras é o computador. Um computador completo e novo, hoje em dia custa entre 50 e 100 horas de trabalho. Isso em média equivale a uma grama de ouro por hora de trabalho. Supondo que uma grama de ouro custe 12 dólares um computador custaria entre 600 e 1200 dólares, entre 1200 e 2400 reais quando dois reais valem 2 dólares. Contudo se você entender de informática você pode comprar um computador de segunda-mão muito bom por cerca da metade deste valor. Neste momento é importante uma observação. O valor de mercado não corresponde necessariamente

camente o trabalho de enviar para todas as caixas de correio eletrônico de uma lista de interessados, tudo aquilo que um participante enviar. Suponha que esteja sendo dado um curso de uma matéria. O professor pode enviar uma carta para todos automaticamente. O programa que gerencia estas listas de e-mails chama-se majordomo. Este programa não vem junto com a distribuição do Linux da conectiva e você precisará instalá-lo. Mas ele também é de graça. Com estes programas funcionando em um computador pessoal comum, você terá os principais serviços da Internet, você terá um provedor de Internet.

Agora vamos aos programas que te auxiliam na preparação do material didático. O primeiro e mais interessante é um programa também aberto chamado Amaya. O Amaya foi feito pela organização sem fins lucrativos que regulamenta a Internet. O endereço desta organização na Internet é [www.w3.org](http://www.w3.org) e ela é um consórcio entre universidades e centros de pesquisa da América, da Europa e do Japão. Existe um outro programa que é funcionalmente como o Office da Micro-soft com a diferença de que você pode utilizá-lo de graça. O nome deste ambiente de trabalho é Open Office. Este programa foi inicialmente desenvolvido por uma empresa alemã chamada StarDivision, mas os direitos sobre ele foram adquiridos pela Sun Microsystems que é uma empresa americana. No endereço da Sun na Internet você pode ter acesso a estes programas. A Sun Microsystems é também a responsável pela linguagem da Internet, o Java. Os nossos programas que dão movimento ao nosso material didático devem ser feitos no Java, pois esta linguagem é uma espécie de padrão, e funciona em vários tipos diferentes de computadores.

Com isso encerramos nossas dicas sobre os softwares necessários para fazer funcionar uma escola através da Internet. Cabe dizer que estes programas são usados e que funcionam em vários departamentos da Universidade de Brasília e especialmente no grupo de apoio técnico aonde está o nosso servidor<sup>7</sup>. Se você desejar ver isso funcionando você

---

<sup>7</sup>Isto foi no início do milênio

de CD custa aproximadamente 70 horas de trabalho<sup>5</sup>. Você também pode desejar uma impressora caso deseje produzir também algum material em papel. Uma impressora boa custa em torno de 42 gramas de ouro. Se você comprar uma impressora a cera, você pode, usando papéis especiais, transferir a sua imagem para tecidos e fazer uniformes com o logotipo da escola sem fronteiras ou do time de futebol do flamingo<sup>6</sup>. Você pode desejar também um *scanner* para digitalizar imagens impressas em papel. Você pode comprar, por menos de 18 gramas de ouro, uma câmara que pode ser conectada à porta paralela do computador pessoal e que filme e tira fotografias. Você pode também comprar por este preço uma placa acessória que transforma o seu computador em um receptor de Televisão e em um gerador de sinal de TV para vídeo cassete.

Com cerca de 18 gramas de ouro você também pode adquirir placas para digitalizar sinais elétricos com dezesseis entradas. Estas placas unidas a programas adequados permitem o seu computador funcionar como um instrumento de laboratório tais como osciloscópios digitais, frequencímetros, analisadores de espectro, geradores de onda e muito mais. Se você pesquisar no mercado de informática verificará que o hardware dos computadores é relativamente barato. Os preços detalhados e atuais você pode conseguir nas lojas de informática quando desejar um computador novo, ou nos classificados de jornal caso queira um usado. Pretendemos possuir uma equipe na escola sem fronteiras destinada a auxiliar nos aspectos técnicos os participantes que desejam adquirir e manter os seus equipamentos de informática.

---

<sup>5</sup>Unidade de valor = 1 hora de trabalho = em média 1 grama de ouro = 12 \$Reais de Real Valor

<sup>6</sup>O uniforme do flamingo possui o desenho da ave chamada flamingo envolvendo o mapa do plano piloto do Distrito Federal com um ressaltado da super-quadra de Brasília onde mora a meninada de cada divisão do time

### 3.4.2 Programas de computador

Os programas de computador, também conhecidos como software, são uma parte fundamental do sistema. Aqui também podemos fazer um número infindável de observações técnicas que podem poupar muito dinheiro aos que desejarem estruturar um sistema para educação usando a Internet. O primeiro ponto a observar é que nem sempre o produto mais caro é o melhor. Existem inúmeros programas que são abertos e de graça que são os preferidos pelos profissionais de informática. Se você for comprar programas comerciais que realizam a função de servidores na Internet, você pode chegar a gastar até 840 gramas de ouro, conforme o número de computadores que você deseja instalar os programas. Contudo você consegue legalmente os programas que executam as mesmas funções, que são melhores e que são de graça. Alguém poderia dizer, se são tão bons, porque são de graça?

Na informática e na tecnologia um dos fatores mais importantes é compatibilidade, padronização e liberdade de acesso a fonte dos projetos. Por exemplo, o computador pessoal da família Intel conhecido como PC é um caso de patente industrial aberta. Exatamente por ser aberto e livre todos começaram a fazer programas e periféricos para ele sem ter que pagar royalties. O primeiro e mais usado sistema operacional é o Unix. Este programa também possui versões públicas e abertas. Os sistemas operacionais para micros caseiros e pequenos como o Windows da Micro-soft só são utilizados em micros pequenos. Nos grandes computadores de bancos e empresas o sistema operacional Unix é o preferido.

Na década de 80 surgiu uma fundação chamada Free Software Foundation que começou a fazer programas com o código fonte aberto e distribuí-los de graça com uma licença que tornava público os programas e que garantia o direito de cópia, modificação e uso ilimitado para todos.

Esta fundação gerou ferramentas de trabalho excepcionais e um es-

tudante Finlandês usando estas ferramentas e a ajuda de usuários da Internet, reescreveu o sistema operacional Unix para o computador pessoal caseiro (PC). O universitário se chamava Linnus e por isso o Unix para o PC se chama Linux. Este sistema operacional gratuito e bom como o dos grandes computadores é a plataforma para rodarmos todos os provedores da Internet que precisamos para nossa escola sem fronteiras. Você pode copiar este programa a vontade sem infringir a lei. Mas se você desejar comprar os CDs, com 2 gramas de ouro você pode comprar os três CDs da Conectiva com todos os utilitários necessários. Neste CDs estão a maioria dos programas que você precisará, bem como os códigos fontes dos programas e outros aplicativos de produção de material de ensino tais como o Open Office. A conectiva traduziu muitos textos dos programas para o português a partir do inglês.

Na plataforma do sistema operacional Linux você pode instalar automaticamente inúmeros programas importantes para fazer funcionar os serviços na Internet da escola sem fronteiras. Todos estes programas são abertos e gratuitos e você pode copiá-los a vontade. Primeiramente existe o servidor de web, em português diríamos servidor da rede. Apache é o nome deste servidor. O programa Apache é o programa que permite que você grave seu material educativo em um computador ligado a Internet, e que ele seja recebido por todos que estiverem conectados. O segundo programa importante é o servidor de arquivos. Em inglês o nome seria file transfer protocol, ou abreviadamente ftp. Este programa permite que qualquer arquivo de computador que você desejar tornar público, seja transmitido para quem estiver conectado na Internet. Outro programa importante é o servidor de cartas eletrônicas que em inglês se diz electronic mail e se abrevia e-mail.

Com este programa é possível que os participantes da escola sem fronteiras tenham uma caixa de correios no computador. É possível também um servidor de lista de interesses. Este servidor faz automati-

nossa organização seria quase que insignificante, ou seja quando um cliente nos recompensasse pelos nossos CDs educativos ele estaria, na grande maioria das vezes, pagando pelo serviço e conhecimento gravado naquele CD. Como já foi citado, um CD virgem que custa um quarto de grama de ouro pode ser vendido por 84 gramas deste mesmo ouro, quando contém um programa de auxílio a engenharia, isso que significa 336 vezes mais que o valor inicial se considerarmos apenas o material do CD virgem.

### 3.6 Organizações abertas

A educação é a mãe de todas as profissões e o trabalho profissional é o pai que sustenta a sociedade. A universidade sem fronteiras será uma das primeiras organização completamente aberta a funcionar pelas veias da era da informação: a Internet. Contudo os profissionais formados e a experiência adquirida no campo da educação, poderá ser a base da criação de outras organizações cooperativas e abertas. Acredito que as escolas técnicas seriam o segundo passo. Vejo também que os serviços de informática e telecomunicações necessários para apoiar tecnicamente os professores e alunos da escola poderá gerar o know-how que possibilite organizações abertas, na Internet, não apenas na área de educação, mas também em todas as outras que usem da informática e das telecomunicações.

pode ter contato com alguns provedores de Internet. Os programas supramencionados permitem funcionar um servidor de Internet que será como um centro de informações da escola. Contudo a maioria dos professores e alunos não precisam de ter conhecimento de todo estas coisas. Bastará para eles utilizar um Navegador da Internet como o Netscape ou o Internet Explorer da Micro-soft. Estes programas são fáceis de usar e permitem ter acesso a todos os serviços da Internet que mencionei acima.

#### 3.4.3 Conexão telefônica

Para acessar a Internet você precisará de uma linha telefônica. Além disso você precisará de um acesso ao provedor de Internet que te conecta com a rede de dados Internacional. Contudo se a nossa escola sem fronteiras tiver o seu próprio provedor, este problema estará resolvido. Essa idéia não é ilusória, pois no Distrito Federal todas as quadras estão servidas com fibras ópticas e a maioria das escolas já possui TV a cabo utilizando a comunicação de dados possível nestas redes de luz. Agora chegamos ao ponto mais dispendioso da escola sem fronteiras. Se nós não fizermos junto com o governo um acesso a Internet através de uma conexão de dados como a da Universidade de Brasília, nós teremos um custo operacional grande por mês. Cabe aqui ressaltar que a confecção de CDs educativos, a confecção de homepages pequenas, e a comunicação através da Internet usando outros servidores é viável sem este custo adicional que mencionarei em seguida.

Contudo se a escola sem fronteiras desejar realmente ter um provedor ela precisará de uma linha de dados privada conectando-a com a Embratel. A universidade virtual utiliza uma destas linhas. Você pode ter mais detalhes sobre este custo operacional na empresa telefônica local.

## 3.5 Funcionamento

### 3.5.1 Localização

Os alunos e professores da escola sem fronteiras podem estar em qualquer lugar do mundo que tenha um computador e um telefone conectado em um provedor de Internet. Todos os provedores geralmente fornecem um espaço para o usuário fazer a sua home-page. Se desejarmos uma coisa simples deste nível a escola sem fronteiras se localiza em todo mundo aonde estiver um aluno ou professor se comunicando. Contudo se desejarmos criar um provedor de Internet para escola sem fronteiras, precisaremos de colocar o computador numa posição aonde exista uma conexão de dados com a rede internacional. Esta posição é determinada principalmente pela empresa telefônica local.

Contudo temos acesso a um servidor de nomes na Universidade de Brasília. A Universidade possui um acesso de fibras ópticas com a Rede Nacional de Pesquisa que costuma possuir um tráfego de 2 Mega bits por segundo sem nenhum custo. Além disso nos laboratórios da Engenharia Elétrica no Grupo de Apoio Técnico está sendo criado um link com a Rede Nacional de Pacotes de 10.000.000 bits por segundo, que visa a Internet de alta-velocidade também conhecida como Internet 2. Esta conexão está sendo criada graças a um convênio com a IBM e com a Hewlett Packard. Este link poderá ser o início da Escola, Colégio e Universidade livre, aberta e sem fronteiras.

O berçário de empresas da Universidade de Brasília abriu as inscrições para projetos. Assim a Universidade de Brasília é com grandes probabilidades o local aonde nascerá este projeto de disponibilizar para todos os Brasileiros o material de ensino da mais alta qualidade através da Internet.

### 3.5.2 Horário de funcionamento

O computador da escola sem fronteiras de tempo e espaço funciona durante todo tempo. Mas os alunos e professores que usufruiriam de seus serviços poderiam fazer isso na hora que fosse mais conveniente. O aluno poderia consultar o material no tempo desejado, tal qual o professor/tutor poderia preparar as suas “aulas” quando fosse possível. Outra forma do aluno e professor se comunicarem seria através do chat onde o(s) aluno(s) pudesse ter uma aula diretamente com o professor e outras pessoas. Sendo assim o aluno poderia tirar suas dúvidas, dar opiniões e saber opiniões dos outros participantes do seu curso. Poderia estabelecer-se um horário conveniente para todos. A outra forma de comunicação seria os e-mails, ou seja o aluno enviaria as questões para o professor como em uma carta e ele responderia da mesma forma, de uma forma ou de outra o conforto seria o mesmo o aprendizado também, poderia também ser feita uma comunicação sonora, usando microfones ou visual utilizando uma câmara. Imagine as formas convencionais da Internet usadas para a comunicação a longa distância todas a serviço da educação, com o objetivo de qualificar muito as cabeças-da-obra que as empresas tanto necessitam e de formar pessoas mais responsáveis e confiantes.

### 3.5.3 Professores

Os professores são o maior valor e o fundamento do nosso projeto. Na escola sem fronteiras os professores seriam auxiliados por pessoas que tivessem conhecimento de informática, para transformarem o material de ensino convencional, feito de textos e figuras estáticas em um livro, em um cinema de computador com tudo que existe nos livros mais os movimentos de uma televisão com interatividade das diversões eletrônicas. Como já foi citado o maior valor de uma empresa de tecnologia são seus profissionais, o custo do material de produção da