

JEAN CARLOS AROUCHE FREIRE

**UM EXAME DAS POTENCIALIDADES DO SOFTWARE LIVRE NO
AMBIENTE EDUCACIONAL**

**LAVRAS
MINAS GERAIS - BRASIL
2005**

JEAN CARLOS AROUCHE FREIRE

**UM EXAME DAS POTENCIALIDADES DO SOFTWARE LIVRE NO
AMBIENTE EDUCACIONAL**

Monografia apresentada ao Departamento de Ciência da Computação da Universidade Federal de Lavras como parte das exigências do curso de Pós-Graduação *Lato Sensu* Administração em Redes Linux para obtenção do título de Especialista em Administração em Redes Linux.

Orientadora

Prof. Kátia Cilene Amaral Uchôa

**LAVRAS
MINAS GERAIS - BRASIL
2005**

JEAN CARLOS AROUCHE FREIRE

**UM EXAME DAS POTENCIALIDADES DO SOFTWARE LIVRE NO
AMBIENTE EDUCACIONAL**

Monografia apresentada ao Departamento de Ciência da Computação da Universidade Federal de Lavras como parte das exigências do curso de Pós-Graduação *Lato Sensu* Administração em Redes Linux para obtenção do título de Especialista em Administração em Redes Linux.

Aprovada em ____/____/____

José Monzerrat Neto

Samuel Pereira Dias

Prof. Kátia Cilene Amaral Uchôa
(Orientadora)

**LAVRAS
MINAS GERAIS - BRASIL
2005**

DEDICATÓRIA

À minha família, pelo apoio e compreensão, oferecidos de modo tão espontâneo durante a elaboração deste trabalho, bem como ao longo da realização desse curso de pós-graduação.

AGRADECIMENTOS

Sou grato, à minha esposa, professora Ilza Léia Ramos Arouche, pelos incentivos no desenvolvimento da pesquisa, e também agradeço à minha orientadora Prof. Kátia Cilene Amaral Uchôa pela compreensão nos momentos que passei para concluir o trabalho acadêmico.

RESUMO

A inclusão digital vem se edificando como forma de melhorar a condição de vida social, econômica e cultural de uma determinada região ou comunidade. Nessa perspectiva, a escola pode servir de agente para que instrumentos tecnológicos sejam utilizados na educação como via promissora de inclusão digital. O presente estudo, de cunho bibliográfico, tem intuito de servir como reflexão para um melhor aproveitamento dos recursos materiais e humanos do Estado na rede oficial de ensino. Buscou-se fazer um diagnóstico crítico sobre a utilização do *software* livre, representado pelo sistema operacional GNU/Linux, no ambiente escolar, focalizando os impactos causados no setor educacional, que podem refletir como meio facilitador para a inclusão digital através do ambiente escolar e também no desenvolvimento de sistemas educativos.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	9
2	A REALIDADE DA ERA DIGITAL	11
2.1	Uma Via Promissora de Inclusão Digital	12
2.2	A Informática na Educação no Brasil	14
3	O <i>SOFTWARE</i> LIVRE E O ENSINO PÚBLICO	18
3.1	O GNU/Linux como Sistema Operacional nos Laboratórios de Informática Educativa das Escolas Públicas	23
3.1.1	O Suporte do <i>Hardware</i> do Sistema Operacional GNU/Linux	26
3.1.2	As Distribuições do Sistema Operacional GNU/Linux	28
3.1.3	A Interatividade das Interfaces Gráficas do Sistema Operacional GNU/Linux	29
3.1.4	O Sistema Operacional GNU/Linux e os Serviços de Rede	31
4	PROGRAMAS COM FINS EDUCATIVOS EM AMBIENTES GNU/LINUX	32
4.1	A Construção de <i>Software</i> Educativo em Ambientes GNU/Linux	39
5	CONCLUSÃO	42
6	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	43

LISTA DE FIGURAS

4.1	<i>Writer</i> : o processador de texto da suíte OpenOffice	35
4.2	<i>Gimp</i> : manipulador de imagens	36
4.3	<i>Blender</i> : manipulador de imagens três dimensões	36
4.4	<i>Debian-Edu</i> : interface educativa	39
4.5	<i>Gcompris</i> : jogo educativo para matemática	39
4.6	<i>Klogo-Turtle</i> : interpretador da linguagem Logo	40

LISTA DE SIGLAS

EDUCOM – Projeto de Educação com o Computador

FSF - *Free Software Foundation*

GNU – *General Network User*

GPL – *General Public License*

GUI – *Graphics User Interface*

MEC – Ministério da Educação e Cultura

NTE – Núcleo de Tecnologia Educacional

PROINFO – Programa Nacional de Informática na Educação

SEI – Secretaria Especial de Informática

UFBA – Universidade Federal da Bahia

UNB – Universidade de Brasília

1 INTRODUÇÃO

Diferente da realidade de alguns anos atrás, a comunicação humana vem se universalizando sobre uma forte influência das novas tecnologias. Com o advento do computador o mundo real tem se virtualizado, transformando profundamente as relações sociais que se constituíram durante séculos.

Neste cenário tecnológico, a inclusão digital vem se edificando como forma de melhorar a condição de vida social, econômica e cultural de uma determinada região ou comunidade. Por sua vez, nos tempos da *Internet* e uma economia globalizada, a escola pode servir de agente para que instrumentos tecnológicos sejam utilizados na educação como ferramenta promissora do processo de ensino-aprendizagem. Entretanto, isso vai depender das políticas aplicadas na implantação e manutenção de ambientes informatizados de educação nas instituições de ensino.

Nessa direção, a informática na educação pode ser fomentada como uma via promissora de inclusão digital, e o ensino-aprendizagem ser enriquecido com ferramentas tecnológicas, colaborando para uma pedagogia inovadora, essencial nos dias atuais.

No contexto atual, essas ferramentas tecnológicas, tem no *software* livre¹, recursos pedagógicos emergentes que propiciam condições animadoras para a um projeto de inclusão digital através do ambiente escolar. Sendo assim, o processo de ensino-aprendizagem vinculado ao *software* livre, além de ser atualmente um

1 Segundo Silveira & Cassino (2003), *software* livre é um programa de computador com o código-fonte aberto, possibilitando que qualquer técnico possa estudá-lo, alterá-lo, adequá-lo às suas próprias necessidades e redistribuí-lo, sem restrições.

diferencial em comparação a utilização de sistemas proprietários² em ambientes informatizados de educação, emerge como uma alternativa progressista e libertária no cenário tecnológico mundial.

É Nessa direção que este estudo, fruto de uma pesquisa bibliográfica, utilizando-se do método de análise e síntese das literaturas consultadas, busca fazer um diagnóstico crítico sobre a utilização de *software* livre no ambiente escolar. Tem como abordagem principal focalizar os impactos causados no setor educacional, que podem refletir positivamente como meio para consolidar uma educação mais comprometida com o coletivo social.

Para isso, o primeiro capítulo faz-se um breve levantamento da importância da inclusão digital na atual sociedade de informação. São abordados principalmente os esforços na formação tecnológica do cidadão, através dos programas desenvolvidos pelo Estado, na informatização das escolas públicas no Brasil, contextualizando-se o entendimento dessa proposta de pesquisa.

Em um segundo momento, fala-se das contribuições do *software* livre para o ensino público, como um veículo promissor de cooperação e liberdade tecnológica. Nesse desdobramento, entra em destaque o sistema operacional GNU/Linux como agente representativo dessa filosofia que vem cada vez mais conquistando espaço no cenário tecnológico mundial. Devido a isso, faz-se uma explanação geral sobre algumas características técnicas em relação ao sistema operacional GNU/Linux.

Como terceiro momento, é abordado a questão dos programas com fins educativos em ambientes GNU/Linux. O enfoque no GNU/Linux, envolve as classes de

2 Conforme Cerdeira (2005), sistemas proprietários são aqueles que são distribuídos apenas para comercialização. Não é disponibilizado o código-fonte, evitando-se que possa estudá-lo, alterá-lo e adaptá-lo às necessidades.

programas que podem servir de instrumentos pedagógicos.

Para finalizar, retomam-se proposições discutidas ao longo do trabalho em relação ao tema, com o principal objetivo de justificar a relevância de modelos de programas computacionais emergentes, como os sistemas livres, que favorecem a inclusão digital através do ambiente escolar. Para essa justificativa, a filosofia do *software* livre, representado pelo sistema operacional GNU/Linux em ambientes educacionais, aparece como elemento substancial para edificar uma forma diferenciada de ferramentas tecnológicas na educação.

2 A REALIDADE DA ERA DIGITAL

O período histórico humano tem mostrado que o domínio de tecnologias é o ponto crucial para uma sociedade desenvolvida. Dificilmente encontra-se exemplos históricos de sociedades ricas ou com qualidade de vida avançada em países que não dominam ou são produtores das principais tecnologias de sua época (Silveira & Cassino, 2003).

Para o indivíduo corresponder a uma transformação imposta pelo quadro tecnológico mundial, torna-se necessário o domínio de seus recursos cada vez mais de forma profunda. Nessa realidade, percebe-se claramente que a preparação de uma sociedade informatizada, está intimamente ligada a qualificação tecnológica de seu cidadão. No entanto, vários fatores tem servido como percauços limitadores dessa qualificação tecnológica. Dentre esses fatores destacam-se os problemas advindos da exclusão e inclusão digital.

Sobre este questão, Silveira & Cassino (2003, p. 18), relatam que ainda busca-se uma idéia mais concisa para o conceito de exclusão digital. Mas sabe-se que uma definição mínima passa pelo acesso ao computador e aos conhecimentos básicos para utilizá-lo. Atualmente, começa a existir um consenso que amplia a noção de exclusão digital e a vincula ao acesso à rede mundial de computadores. As idéias desses autores reforçam que antes de interligar os computadores em rede por todo o planeta e as possibilidades de compartilhamento de informações sem fronteiras geográficas, a falta de acesso e de domínio básico do computador seriam fatores que resultam na exclusão digital.

Dentro desse contexto Amaro (1999) coloca a situação de falta de acesso às

oportunidades oferecidas em uma sociedade aos seus membros resulta em exclusão social. Sendo que o social abrange dimensões econômicas, culturais, políticas etc, e que podem prejudicar o alfabetismo digital na atual sociedade de informação.

Castells (1999) ainda reforça que o alfabetismo digital também colabora como fator determinante de sucesso ou fracasso de uma célula social na era digital. E se o indivíduo não tem acessibilidade à uma educação tecnológica, a exclusão digital pode ser considerada como uma nova dimensão da exclusão social.

Apesar do ritmo de barateamento constante dos componentes eletrônicos e produtos das tecnologias da informação, ainda persiste um descompasso muito grande de aproximação das camadas menos favorecidas da sociedade de acessibilidade às novas tecnologias. Isso fortalece a idéia de que é preciso estudos e programas que viabilizem um assentamento mais objetivo de inclusão digital. Entretanto, uma política pública não se resume ao papel desempenhado só pelo Estado. Sem dúvida alguma, ele deve destinar a maior parte dos recursos, mas a formulação, à execução e a avaliação necessariamente devem envolver as comunidades locais, os movimentos sociais, e as organizações não-governamentais (Silveira & Cassino, 2003).

2.1 Uma Via Promissora de Inclusão Digital

O Estado que diminui a exclusão digital tem maiores chances de desenvolvimento e crescimento econômico, em consequência diminui os problemas sociais e culturais. Entretanto, para chegar a este estágio é necessário ter políticas efetivas que propicie tal perspectiva.

Para Rondelli (2003), uma alternativa para diminuir a distância entre a exclusão

e inclusão digital, é a incursão de ambientes informatizados na rede de ensino. Obviamente, a rede escolar precisa estar suprida de infra-estrutura e recursos humanos preparados para fazer uso pedagógico dessas tecnologias nas instituições educacionais.

A escola como instituição formadora do cidadão pode desempenhar um papel promissor sobre esta realidade. Através da informática na educação o indivíduo poderá ter acessibilidade de qualificação tecnológica, possibilitando uma alternativa real de inclusão digital.

Mesmo considerando a relevância da informática na educação nas instituições de ensino, é preciso evitar uma perspectiva reducionista do uso do computador na escola. Para isso, é essencial a superação do preconceito que ainda persiste em relação à máquina no auxílio a educação, e a elaboração de um rol das principais necessidades pedagógicas em sala de aula (Bezerra & Silva, 2001).

Conforme já mencionado, uma qualificação voltada para novas tecnologias se torna essencial em uma sociedade tecnológica. Entretanto, os mecanismos utilizados para alcançar este objetivo, apresentam resultados que precisam ser revistos e discutidos de forma que melhor utilize a disseminação e uso desses recursos.

Neste cenário, um exemplo de ação por parte do Governo Federal, foi o lançamento do Programa Nacional de Informática na Educação - PROINFO para as escolas públicas. O PROINFO é um projeto educacional que visa à introdução das novas tecnologias de informação e comunicação nas escolas públicas como ferramenta de apoio ao processo ensino-aprendizagem. Este programa deve ser desenvolvido em parceria com os governos estaduais e municipais.

Embora o PROINFO seja direcionado para inclusão digital através do ensino público, a realidade vem mostrando que existem fatores a serem estudados com mais

atenção para um aproveitamento mais objetivo desses recursos tecnológicos na educação. Entre estes fatores, pode-se destacar: os sistemas proprietários que ainda são utilizados nos laboratórios de informática educativa das escolas públicas; bem como, o desinteresse e a utilização inadequada de ferramentas tecnológicas por educadores no processo de ensino-aprendizagem.

2.2 A Informática na Educação no Brasil

No Brasil, as tentativas de inclusão digital através do ambiente educacional percorreram várias etapas. O ponto de partida dessas etapas seguiram num esforço de criar uma política de informática mediante sua regulamentação com intervenção do Estado.

Essa regulamentação teve como instrumento os chamados atos normativos, elaborados pelo órgão executor dessa política, a Secretaria Especial de Informática - SEI, alicerçada pelo Conselho de Segurança Nacional.

Segundo Souza (1999), a informática na educação no Brasil nasceu a partir do interesse de educadores de algumas universidades brasileiras, motivados pelo que já vinha acontecendo em outros países, como Estados Unidos e França.

A implantação de um programa de informática na educação no Brasil, ganhou certa estrutura com o I e II Seminário Nacional de Informática na Educação, realizado na Universidade de Brasília - UNB em 1981. No ano seguinte, esse seminário ocorreu na Universidade Federal da Bahia – UFBA.

Esses seminários estabeleceram um programa de atuação que originou em 1983 na Comissão Especial de Informática na Educação. No mesmo ano foi criado o Projeto

de Educação com o Computador – EDUCOM. O EDUCOM seguiu a sistemática de trabalho diferente de quaisquer outros programas educacionais feitos pelo Ministério da Educação e Cultura (MEC).

Dando continuidade a idéia inicial do projeto EDUCOM, atualmente a informática na educação das escolas públicas no Brasil, é conduzida pelo Programa Nacional de Informática na Educação – PROINFO. Esse programa foi criado pela portaria nº 522, de 09 de Abril de 1997. Sendo uma iniciativa do Ministério da Educação e Cultura por meio da Secretaria de Educação a Distância – SEED (Brasil, 1997).

Para o apoio ao processo de informatização das escolas beneficiadas, o PROINFO criou estruturas descentralizadas denominadas Núcleos de Tecnologia Educacional – NTE. A função do NTE é promover apoio ao processo de incorporação de tecnologias nas escolas.

Dentre os principais objetivos do PROINFO, Bezerra & Silva (2001) destacam a promoção do desenvolvimento e o uso da telemática como ferramenta de enriquecimento pedagógico. Na ótica dessa pedagogia enriquecida é melhorada a qualidade do processo de ensino-aprendizagem e propiciar uma educação voltada para o progresso científico e tecnológico.

Para Costa (1998), foi a partir do Projeto EDUCOM que se gerou uma cultura de informática educativa no País. Nesse momento apareciam diversos grupos de pesquisas e experiências, atuando em diversas áreas, com objetivo de fortalecer o uso de tecnologias como ferramenta pedagógica. O autor, ainda reforça que o grande desafio é a mudança da abordagem educacional que permeiam o uso das novas tecnologias. Para isso é necessário transformar uma educação centrada no ensino, na transmissão da

informação, para uma educação em que o aluno pudesse realizar atividades que o incentive a participar ativamente do que é proposto em sala de aula.

De uma forma ou de outra, não se pode negar a importância da tecnologia nos dias atuais, justificando sua expansão até as fronteiras escolares. No entanto, a complexidade dessa temática, é bem oportuna na análise colocada por Fróes (2000, p. 6):

“[...] na utilização de novos recursos informatizados, recai sempre na questão da mudanças, mas a qual mudanças nos referimos? Fala-se muito na mudança do papel do professor, na mudança do ambiente educacional, na mudança caracterizada simplesmente pela “chegada do computador”, discutem-se mudanças de paradigmas,... mas quaisquer que sejam os parâmetros utilizados, quaisquer que sejam as atividades (... ou as formas de desenvolvê-las) que pretendemos mudar, corremos o sério risco de, em se fazendo mudanças, sem uma certa cuidadosa reflexão sobre elas, matarmos o movimento inicial, tornando acidental aquilo que desejava inicialmente conceber como dinâmico, estabilizando assim um processo que deveria ser, digamos, um processo em mudanças mais que propriamente um processo de mudanças.”

Fróes (2000), enfatiza que não é pelo fato da educação ter recebido contribuições tecnológicas, que se deve utilizar esse recurso pedagógico sem nenhum critério. As tecnologias devem ser fomentadas de forma adequada a situação corrente, com as devidas mudanças necessárias no decorrer do processo de ensino-aprendizagem.

O computador pode ter a capacidade de propiciar uma verdadeira revolução no processo de ensino-aprendizagem. Entretanto, o que transparece, é que a entrada dos computadores na educação está criando mais controvérsias do que auxiliando a educação.

O advento do computador na educação incitou o questionamento dos métodos e práticas educacionais. Alguns educadores sentem-se inseguros e receosos com a presença do computador na sala de aula. Inclusive, há aqueles que sua tecnofobia chegam ao ponto de pensar que serão substituídos pela máquina (Costa, 1998). Essa situação, quando não provoca uma certa fragmentação por parte do educador em utilizar instrumentos tecnológicos, pode acontecer do mesmo esquecer do seu papel, através do seu uso excessivo.

Para Bezerra & Silva (2001), a introdução de uma nova tecnologia na sociedade, provoca naturalmente uma das três posições: ceticismo, indiferença ou otimismo. A posição dos indiferentes é realmente de desinteresse ou apatia, eles aguardam a tendência que o curso da tecnologia pode tomar para definirem-se. As visões céticas e otimistas, são mais objetivas e permitem assumirem uma posição mais crítica com relação aos avanços tecnológicos.

Os argumentos dos céticos assumem diversas formas, e uma bastante comum é afirmar que devido a escassez de recursos financeiros, o uso das novas tecnologias não terão êxito. Um outro argumento está relacionado ao aspecto da desumanização que essa máquina pode provocar na educação. Esse segundo argumento, tem diversas vertentes, e uma delas é a possibilidade do professor ser substituído pelo computador.

Já o otimista é gerado por razões pouco fundamentadas, correndo o risco de provocar uma grande frustração. Um dos argumentos mais comuns é modismo. Esse modismo pode chegar a defender a presença do computador na educação, como uma solução sem refletir seu verdadeiro papel. Tal situação é bem expressada na posição colocada por Costa (1998, p. 01):

“A informática na educação tem sido objeto de controvérsias e discussões no meio científico brasileiro e internacional. Ora se observa uma disseminação e a adoção indiscriminada das tecnologias pelos educadores, ora se verifica uma restrição irracional do seu uso pela escola.”

Então, se caso o computador vier a fazer parte da vida escolar, a escola deve se preparar para lidar com estes recursos. Deve-se motivar e despertar o interesse do professor, antes refletindo o que realmente se pretende trabalhar com as novas tecnologias. Justamente capacitando-o para o uso crítico de ferramenta tecnológica para implementar os objetivos dos conteúdos de sua disciplina.

Isso pode refletir em uma educação que tem a possibilidade de transpor as fronteiras do educar convencional. Oportunizando às escolas um novo paradigma educacional, que a determina como ambiente criado para uma aprendizagem rica em recursos pedagógicos.

O aluno poderá ser beneficiado a partir da figura do professor, pelo qual o papel do educador, ao invés de um mero transmissor de conhecimento, passará a ser um mediador e parceiro do aluno na busca da produção do conhecimento. Transformando o saber ensinar em saber aprender, preparando esta nova geração, para uma nova forma de pensar e trabalhar. Finalmente, permitindo o aprender com uma maior rapidez, significado e que prepara o aluno a buscar renovação constante de conhecimento.

3 O SOFTWARE LIVRE E O ENSINO PÚBLICO

Este capítulo tem por objetivo semear a discussão sobre o emprego do *software* livre no ensino público. Fazendo uma análise crítica sobre os programas responsáveis pela informática na educação nas escolas públicas, em especial o PROINFO.

Como mencionado no capítulo anterior, o PROINFO é o programa que atualmente conduz a informática na educação nas escolas públicas. Para atender as escolas beneficiadas em matéria de *software*, Macan & Almeida (2005) coloca que esse programa procurou ter preocupação com a defasagem da tecnologia nos laboratórios de informática educativa das escolas.

Entretanto, alguns recursos tecnológicos que o PROINFO utilizou no seu projeto de informatização das escolas públicas, não são coerentes com seus principais objetivos. Como exemplo, a maioria dos programas tem priorizado a utilização no laboratórios de informática educativa, o uso do modelo proprietário. Isto se dá, principalmente, por estar argumentado nas especificações técnicas do PROINFO sua preferência por modelo tecnológico que predomina no mercado de informática. Conforme os itens técnicos encontrados no PROINFO, *apud* Macan & Almeida (2005):

- “(...) 1.microcomputadores compatível com o padrão IBM/PC;
- 2.impressoras policromáticas com tecnologia link jet;
- 3.interface gráfica do tipo MS-Windows;
- 4.conjunto integrado de software para automação de escritórios;
- 5.hardware e software necessários para interligar os computadores fornecidos entre si, à Internet e à TV-ESCOLA;
- 6.kits multimídia;

7. software simulador de uso da Internet (...).”

O modelo tecnológico disponibilizado pelo MEC para a rede pública de ensino, foi o mais próximo possível do predominante nas organizações informatizadas do Brasil, com a justificativa de preparação para o mercado de trabalho.

Nessa época, o PROINFO optou pela aquisição de *software* proprietário quando referenciou em seu texto “*interface gráfica do tipo MS-Windows*”. Isso implica por exemplo, possuir uma plataforma de código-fonte fechado, em que não se pode adaptar o sistema às necessidades dos usuários e também alienado a um grupo isolado de desenvolvedores para uma inovação tecnológica.

Tais aspectos no PROINFO, cooperam para anulação de uma autonomia computacional, colocando o progresso tecnológico-científico em estado de dependência de tecnologias de terceiros. Esse fato colabora para que o Estado não tenha possibilidade de desenvolver seus próprios sistemas computacionais, ao mesmo tempo ficando dependente dos produtores de programas proprietários.

O PROINFO destaca o objetivo de fomentar mudanças culturais no sistema público de ensino de 1º e 2º graus, atualmente Ensino Fundamental e Médio, de forma a torná-lo apto a preparar cidadãos capazes de interagir numa sociedade tecnologicamente desenvolvida. Entretanto, ao mesmo tempo, ele se contradiz ao basear toda sua estrutura somente em tendências do mercado, sem uma análise crítica e mais profunda a respeito de alternativas que melhor adapta-se a essa realidade.

Para Macan & Almeida (2005), seria prático, ou mesmo factível, um programa de ensino de informática que se mantivesse constantemente atualizado em matéria de *software* com o que está em uso no mercado. Esse argumento pode ser verdadeiro, mas

os custos de atualizações constantes inviabilizariam o PROINFO.

Isso se deve ao fato de sistemas proprietários apresentarem certas restrições em seus produtos. Uma dessas restrições, é a sua comercialização sem disponibilizar o código-fonte, evitando-se que se possa fazer estudos e modificações para aperfeiçoamento do sistema.

Assim, quando novos recursos são disponibilizados em sistemas proprietários, geralmente por recentes modificações feitas em seus produtos, tornam-se onerosas para o usuário na atualização do sistema.

Outra restrição em relação a sistemas proprietários, é o número restrito de cópias que podem ser instaladas por máquina. É considerado pirataria¹ o uso ilimitado de uma única cópia de programas proprietários, em diversos equipamentos. Esse mecanismo gera custos extras na execução do sistema em máquinas distintas.

Silveira & Cassino (2003), defendem que não é correto utilizar dinheiro público para formar e alfabetizar digitalmente os cidadãos em uma linguagem proprietária. Mesmo que as licenças de uso de um sistema operacional proprietário sejam doadas gratuitamente para os programas de inclusão digital. Na realidade, o Estado estaria pagando seus professores, monitores e instrutores para adestrar e treinar usuários para aquela empresa.

Para superar essas restrições com sistemas proprietários, *Site do Linux* (2005) coloca que, atualmente o PROINFO apresenta sinais de mudanças estruturais sobre as limitações imposta pelos sistemas proprietários. Informando que cinco mil computadores serão fornecidos para as escolas públicas em diversas regiões do Brasil,

¹ Segundo Ortensi (2005), pirataria é copiar programa de computador, material audiovisual ou fonográfico, etc., sem autorização do autor ou sem respeito aos direitos de autoria e cópia, para fins de comercialização ilegal ou para uso pessoal.

com *software* livre instalado.

Apesar do PROINFO ter aderido ao *software* livre, a precursora dessa idéia foi a Rede Escolar Livre² no estado do Rio Grande do Sul, difundindo uma nova visão tecnológica na educação pública.

A Rede Escolar Livre é uma amostragem inovadora e pioneira para ambientes informatizados de educação no ensino público. Esse fato deve-se principalmente pela preferência aos produtos e filosofia do *software* livre, lançando no Brasil um novo modelo de inclusão digital, através da educação pública.

É perceptível o motivo pelo qual o governo estadual do Rio Grande do Sul optou pelo *software* livre nos laboratórios de informática na rede oficial de ensino. Além do baixo custo comparado aos sistemas comerciais, traz uma maior flexibilidade e independência tecnológica em seu projeto de desenvolvimento.

Isso favorece um melhor ajuste tecnológico nos laboratórios de informática educativa das escolas. Dentre as vantagens dos sistemas livres, consiste a não limitação do uso de cópias por máquina. E também oferecer mecanismos computacionais que possibilitem pesquisas e avanços tecnológicos na atualização do sistema.

Essas vantagens são possíveis, uma vez que, o *software* livre defende à liberdade dos usuários executarem, copiarem, distribuírem, estudarem, modificarem e aperfeiçoarem o sistema, sem ter que pagar para isso. Precisamente, o *software* livre se refere a quatro tipos de liberdade apontadas por Stallman, *apud* Norton & Griffith (2002):

- A liberdade de executar o programa, para qualquer finalidade;

2 Rede Escolar Livre: <http://www.redeescolarlivre.rs.gov.br/index.htm>.

- A liberdade de estudar como o programa funciona, e adaptá-lo para as suas necessidades. Acesso ao código-fonte é um pré-requisito para esta liberdade;
- A liberdade de redistribuir cópias de modo que você possa ajudar o seu próximo;
- A liberdade de melhorar o programa, e mostrar os seus aperfeiçoamentos para o público, de modo que toda a comunidade se beneficie.

Para garantir essas liberdades, a FSF - *Free Software Foundation* criou a licença GNU - *General Public License* (Licença Pública Geral). Sendo que uma das principais funções dessa licença é justamente evitar que alguém se aproveite de patentear sistemas livres e transformá-los em proprietários.

As categorias de liberdade do *software* livre, recaem de modo favorável para uma informática educativa mais flexível, contribuindo para que a escola possa desempenhar um papel mais significativo diante da atual conjuntura computacional mundial.

Raymound, *apud* Silveira & Cassino (2003) analisando o diferencial do *software* livre, comparou dois estilos completamente distintos de desenvolvimento de sistemas. Um modelo de programação comercial denominado *catedral* e o modelo de desenvolvimento do código aberto denominado de *bazar*.

No modelo bazar, qualquer um com acesso a *Internet* e habilidades de

programação pode integrar-se no processo de desenvolvimento de um *software* livre. Em que se caracterizaria pela atualização e liberação frequente na *Internet* do sistema produzido. Este produto é testado por um número maior de pessoas, que também teriam acesso ao seu código-fonte e poderiam sugerir alterações. O *software* seria quase que naturalmente mais evoluído.

Já no modelo *catedral*, os produtos só podem ser liberados após inúmeros testes e superação de todos os *bugs*. Os usuários não tem acesso ao código-fonte e não participam do constante aprimoramento do programa.

Com o modelo *bazar* de programação, contextualiza-se um novo quadro tecnológico para as escolas públicas, pelo qual a união do *software* livre com a educação, resulta em um objeto promissor no processo de ensino-aprendizagem.

Espera-se que a formação tecnológica do aluno nas escolas, tenha um direcionamento para consolidar uma qualificação profissional mais efetiva. Usufruindo de instrumentos tecnológicos que eleve a estima do aluno, e não limitado e aprisionado a um modelo que defende interesses comerciais de empresas multinacionais.

3.1 O GNU/Linux como Sistema Operacional nos Laboratórios de Informática Educativa das Escolas Públicas

O sistema operacional GNU/Linux, é uma representação expressiva da filosofia do *software* livre. Nele estão reunidos os esforços de uma comunidade de programadores voluntários, que durante muitos anos dedicaram-se na construção desse sistema.

Para Lozano (2002), o sistema operacional GNU/Linux é chamado erroneamente de apenas “Linux”. Realmente existe o termo, entretanto só se refere apenas ao *kernel* (núcleo) do sistema desenvolvido por Linus Torvalds. Porém, na formação da base do sistema operacional foram também acoplados os programas do projeto GNU, devido a isto, o termo mais apropriado para esse sistema operacional é GNU/Linux.

No contexto educacional, o sistema operacional GNU/Linux pode servir de agente para ampliar a possibilidade de expressão, informação e comunicação, de construção de conhecimento, troca de saberes e de interação relacional nas escolas. Isso se deve ao fato do sistema operacional GNU/Linux, possuir um projeto computacional direcionado para usar livremente o conhecimento tecnológico de forma solidária e mais distribuído.

Esses *modis operandi* precisam ser cultivados nos ambientes educacionais, incentivando a disponibilidade do conhecimento entre os alunos. Isso pode propiciar não somente uma alternativa viável na construção de uma sociedade tecnologicamente preparada, como também possibilitar que os alunos utilizem essa forma de lidar com o conhecimento para o seu aprendizado.

Nesse conjunto de liberdade proporcionado com sistemas livres, o compartilhamento de informações e a descentralização no desenvolvimento de sistemas, podem surtir resultados promissores na educação de um cidadão de uma nação. Isso é reforçado por Aguiar (2004):

“Aqui surge uma nova ordem. Não estou mais falando de detalhes técnicos de como o GNU/Linux é melhor; não estou apenas falando de que vantagens econômicas eu terei, não estou falando apenas de uma postura comprometida com a responsabilidade social

e inclusão digital; estou falando sim de uma possibilidade de prática pedagógica fundamentada e amparada em um discurso epistemológico legítimo. Um olhar dentro do viés pedagógico de um mundo que até então eram comandos, configurações, instalações, etc, etc. É o GNU/Linux como caminho para qualificar e possibilitar uma nova escola, um novo aluno, um novo homem.”.

Aguiar, além de mencionar os benefícios técnicos, sociais e econômicos do sistema operacional GNU/Linux, destaca que suas vantagens não pode ser visto somente a critérios técnicos, mas estendê-lo também a uma perspectiva pedagógica. Mostrando uma ótica relevante da aplicação do *software* livre na educação.

Cabe destacar que além desse sistema operacional GNU/Linux encontrar disponibilizado na

Web, seus usuários tem a possibilidade de buscar acompanhar e participar de um movimento que acontece simultaneamente. Esse movimento segundo Simão Neto (2002), seria a aplicação dos programas com fins educativos nas escolas. Pois apresentam recursos computacionais que auxiliam a construção do conhecimento do aluno.

Este autor, chama atenção para a utilidade dos programas com fins educativos no favorecimento do processo de ensino-aprendizagem. Nesse contexto, o sistema operacional GNU/Linux já apresenta iniciativas que estão viabilizando um estudo mais aprofundado na construção de sistemas educativos livres. Como o projeto *Software Livre na Educação*¹, e entre outros.

O projeto *Software Livre na Educação*, apresenta uma visão mais ampla, em matéria de programas com fins educativos para o sistema operacional GNU/Linux.

1 Projeto *Software Livre na educação*: <http://sle.miware.com.br/>.

Conforme Project Linux (2005), esse projeto educacional possui os seguintes objetivos:

- Organizar e manter um repositório de matérias de referência em Educação;
- Organizar e manter um fórum de discussão sobre temas específicos como: Informática na Educação, Ensino de TI, Inclusão Digital e Informática na Administração Pública, Capacitação Docente, etc;
- Apoiar o desenvolvimento e uso de *software* educativo e aplicações para administração escolar na modalidade de *software* livre, como definido pela FSF, no texto da licença GPL (Licença Pública Geral/GNU);
- Apoiar o desenvolvimento e uso de documentação e material didático livre, como definido pela FSF, no texto da licença FDL (Licença GNU para Documentação Livre);
- Apoiar o desenvolvimento de projetos de ensino, especialmente, os que incluam o uso da Informática na Educação;
- Organizar e manter um sistema de capacitação docente para o uso eficiente de Tecnologia da Informação no ensino.

O exemplo do projeto *Software* Livre na Educação, mostra a seriedade e o compromisso educacional que os produtos educativos livres podem proporcionar nos

ambientes escolares.

Sendo assim, talvez alguns dos empecilhos para uma maior inserção do sistema operacional GNU/Linux em ambientes informatizados de educação, seja de cunho cultural e político. Dentre esses empecilhos podem ser referenciado aqueles oriundos de costumes, hábitos e interesses comerciais de pessoas atreladas a sistemas proprietários, no qual alastram-se em forma de monopólios.

3.1.1 O Suporte do *hardware* do Sistema Operacional GNU/Linux

Um sistema operacional só é bem sucedido se possui alguns fatores chaves atribuídos entre si, como: confiabilidade, estabilidade, aplicações, *drivers* de *hardware*, entre outros (Hunt, 2000).

Os sistemas operacionais proprietários, fazem acordos com fabricantes de *hardware* para que sejam liberados especificações ou até mesmo sejam feitos *drivers* compatíveis com seus aplicativos.

Já com o sistema operacional GNU/Linux, não existe um departamento para fazer acordos ou assinar termos de privacidade de *hardware*. Devido a isso, no início do seu desenvolvimento, poucas empresas forneciam as especificações ou forneciam *drivers* de *hardware*.

Atualmente, esta situação mudou, mais empresas estão fornecendo tais especificações, e algumas até estão desenvolvendo *drivers* para sistemas livres. Isso diminui a dificuldade de funcionamento de certos *hardwares* no sistema operacional GNU/Linux.

Outro fator importante, é que máquinas que são consideradas obsoletas e sucateadas executando sistemas proprietários, podem tornar-se funcional com o sistema operacional GNU/Linux. Isso é possível, devido seu molde de programação ter sido projetado para trabalhar em diversos níveis de *hardware*. Norton & Griffith (2000), afirmam que o sistema operacional GNU/Linux é mais ostentado por sua capacidade de transformar um *hardware* antigo em uma máquina poderosa e bem ajustada.

A filosofia do GNU/Linux é usar um código compacto, muito eficiente, baseado no sistema operacional UNIX, e que oferece uma plataforma capaz de superar a melhor das linhagens comerciais. Tudo isso, com o benefício adicional de sólida estabilidade e confiabilidade.

Essas características de *hardware* pelo qual o sistema operacional GNU/Linux está apto à executar, pode trazer muitos benefícios para laboratórios de informática educativa do ensino público. Principalmente se for levado em consideração que às máquinas dos laboratórios das escolas, em sua maioria são obsoleta. A migração desses parques tecnológicos, poderia ganhar vida e ser reaproveitados sem gerar ônus dispendiosos para o Estado.

3.1.2 As Distribuições do Sistema Operacional GNU/Linux

O Linux é apenas o nome do *kernel* de um sistema operacional. Cada combinação do *kernel* com pacotes de programas forma uma distribuição com suas próprias características. Como cada organização tem filosofias e objetivos diferentes, a montagem de uma distribuição é baseada nestes aspectos. Assim, existem distribuições para os mais diversos fins.

Uchôa (2003), coloca que uma distribuição GNU/Linux é basicamente um conjunto de pacotes de *software* que contém o *kernel* linux, aplicativos adicionais, documentação e o código-fonte dos programas livres.

Para Hunt (2000), no fundo existe apenas um GNU/Linux com todas as versões executando o mesmo sistema operacional. As diferenças entre as várias distribuições são superficiais mas extremamente importantes, pois ocorrem nos seus sistemas de pacotes, nas estruturas dos diretórios e na sua biblioteca básica.

Dentre as distribuições mais famosas mundialmente destacam-se: Red Hat/Fedora, SuSE, Mandrake, Debian e Slackware. No Brasil existem duas distribuições: a Conectiva e Kurumin. Na verdade, em fevereiro de 2005, a Mandrakesoft, dona da distribuição Mandrake, comprou a Conectiva. A fusão de ambas as empresas gerou a distribuição Mandriva (Infowester, 2005).

O conceito de distribuição Linux abre possibilidades ímpares, no quesito adaptação, flexibilidade e personalização. Com isso, projetos de informática na educação, como o PROINFO, podem desenvolver distribuições personalizadas para atender a realidade pedagógica nos ambientes de escolas públicas.

Alguns exemplos de distribuições dessa natureza já existem, como é o caso da distribuição criada para o projeto da *RedeScolar*¹ no México, *Debian-Edu*², entre outras.

Com isso, essas iniciativas demonstram as capacidades do sistema operacional GNU/Linux em flexibilizar uma educação tecnológica mais adaptativa as necessidades pedagógicas. Cujas flexibilidade, transforma o sistema operacional GNU/Linux em um curinga que pode ser enquadrado de acordo com a realidade. Tais possibilidades adicionam um outro elemento representativo de auxílio à educação que dificilmente será

¹ *RedeScolar*: <http://www.redescolar.ilce.edu.mx/>

² *Debian-Edu*: <http://debian-br.alieth.debian.org/index.php?id=Skolelinux/>

alcançado com o uso de sistemas proprietários.

3.1.3 A Interatividade das Interfaces Gráficas do Sistema Operacional GNU/Linux

Em termos de interatividade em interfaces gráficas, o sistema operacional GNU/Linux oferece diversas opções como nenhum outro sistema. Ele disponibiliza gerenciadores de janelas para diversos níveis de usuários, desde iniciantes aos mais avançados.

Os gerenciadores de janelas mais conhecidos são o *KDE* e *GNOME* que possuem um grau maior de recursos. Também possui o *XFCE*, *WINDOWMAKER*, *FVXM* e outros, que exigem maior habilidade técnica, geralmente são utilizadas por usuários mais avançados.

Para área educacional, existem *interfaces* com o objetivo de favorecer a interatividade do aluno na construção de seu conhecimento, como o *EduLinux*¹, *Debian-Edu*², *k12linux*³, etc.

Ao contrário do sistema operacional GNU/Linux, existem sistemas que apresentam opções reduzidas de *interfaces*. Na maioria das vezes, a interatividade é conduzida por somente uma seqüência de telas gráficas imposta pelo sistema.

Essa característica, limita o grau de atuação do usuário com o sistema. A sua reação diante de uma interação com computador, é mensurada perante um eventual

1 *EduLinux*: <http://www.edulinux.org>.

2 *Debian-Edu*: <http://debian-br.alioth.debian.org/index.php?id=Skolelinux>.

3 *K12linux*:: http://k12linux.org/educational_software.html.

problema que possa surgir, pois terá que escolher entre as soluções fornecidas pelo próprio sistema. Isso evita que o usuário busque outras alternativas, trazendo experiências que alimentam sua passividade.

Um exemplo de uma plataforma deste tipo, é o sistema operacional *Windows*. No qual Macan & Almeida (2005), destacam as características que predominam nesse sistema operacional:

“O sistema praticamente aboliu a linha de comando, optando pela interface gráfica para todas as tarefas de manutenção da máquina e de produtividade(...). Essa forma de interação com o computador cria uma experiência passiva para o usuário, que reage ao que o sistema apresenta. Quando executamos uma ação inválida freqüentemente o sistema nos apresenta uma caixa de diálogo com as opções que a interface oferece para a solução do problema (por exemplo: Cancelar, Ignorar e Ok) e nossa faixa de ação será limitada por ela. Devemos assumir a postura passiva e escolher a opção que parece mais conveniente quando a postura de determinar o problema e buscar soluções alternativas, foi assumida pelo próprio sistema operacional.”

Esses autores chamam a atenção para duas situações distintas: uma é a postura passiva que o aluno assume, e a outra, é o estado de dependência do sistema operacional. Se o aluno fica limitado em explorar o sistema que opera, conseqüentemente pode colaborar para a sua acomodação, propiciando para que os conflitos cognitivos relacionados a este contexto permaneçam em forma estática.

Em contra partida, o sistema operacional GNU/Linux pode propiciar um ambiente no qual a interação entre o usuário e máquina não fique condicionada somente a um tipo de manuseio oferecido pelo sistema operacional. Nessa direção, o sistema operacional pode favorecer ao usuário-aluno opções de *interfaces* que permita ao

aluno liberdade de participação ao utilizar o ambiente do sistema. Oferecendo várias alternativas em modo texto e uma diversidade de ferramentas gráficas.

3.1.4 O Sistema Operacional GNU/Linux e os Serviços de Redes

As novas tecnologias, vem mostrando suas contribuições para universalização da comunicação e da informação. Isso se deve, em grande parte, à proliferação das redes de computadores.

Esses recursos tecnológicos de redes de computadores, principalmente representado pela *Internet*, pode servir como mais uma fonte de pesquisa e interação dos envolvidos no processo de ensino-aprendizagem. Se tornando mais útil para auxiliar a construção do conhecimento do aluno.

Sendo assim, para que a escola possa contribuir na transmissão das informações nas redes de computadores, precisam de modelos computacionais que auxiliem a democratização dessa ecologia tecnológica.

Para isso, Norton & Griffith (2002), defendem que o sistema operacional GNU/Linux, oferece algumas das mais poderosas vantagens na área de rede computacional, disponibilizando serviços de correio, *Internet*, impressão, arquivo, banco de dados, notícias, FTP¹, NFS² e outros.

Certamente, com o nascimento e o crescimento das grandes redes de computadores, como a *Internet*, o GNU/Linux vem a ser uma forma segura, diversificada, econômica, e estável para se trabalhar com redes. Não é por acaso, que

1 *File Transfer Protocol*

2 *Network File System*

empresas como as Lojas Renner, Droga Raia, Lojas Colombo e as Casas Bahia, economizam milhões de dólares, desde de *software*, performance, e suporte técnico com este sistema operacional (Fortes, 2002).

Nessa direção, com a aplicabilidade do sistema operacional GNU/Linux nos laboratórios de informática educativa das escolas, também evita que a manutenção de uma rede de computadores fique complexa e onerosa para o Estado.

4 PROGRAMAS COM FINS EDUCATIVOS EM AMBIENTES GNU/LINUX

Muitos acreditam que o sistema operacional GNU/Linux ainda não oferece um madurecimento aceitável de programas com fins educativos que justifiquem sua possível inclusão no ambiente escolar. No entanto, esse julgamento tem uma ótica subjetiva relacionada as contribuições que o *software* livre vem proporcionando em todas áreas, inclusive na educação.

Uma das justificativas por essa rejeição, é a oferta tímida do sistema operacional GNU/Linux em programas com fins educativos para trabalhar com os conteúdos didáticos nas escolas. Porém, essa leitura tem mostrado que não corresponde a realidade apresentada pela oferta desses produtos em sistemas livres.

Antes de um julgamento prematuro em relação a disponibilidade de programas com fins educativos em ambientes GNU/Linux, cabe ressaltar que os estudos de alguns teóricos, procurou dividir os programas com fins educativos em classes. Objetivando identificar as contribuições pedagógicas destes produtos como ferramenta de apoio a educação.

Nessa ótica, pode-se ter uma noção menos partidária em relação a esta questão. No qual seguindo alguns preceitos, tem-se um diagnóstico mais objetivo sobre a oferta de produtos educativos para o sistema operacional GNU/Linux.

Uma definição sobre *software* educacional, pode ser encontrada em Oliveira (2001), como aquele que tem sua inserção em contexto de ensino-aprendizagem sem ter sido projetado para isso. Nessa visão, dependendo do método utilizado no processo de

ensino-aprendizagem, o professor pode transformar outras classes de *softwares* como ferramenta de apoio a educação.

Tendo em vista essas considerações, Norton & Griffith (2002), destaca que o sistema operacional GNU/Linux dispõe de uma variedade grande de aplicativos, e a cada dia surgem novos. Muitos deles são gratuitos e tem o código-fonte disponível.

Aqui ficaria quase impossível descrever a grande quantidade de aplicativos disponíveis para o sistema operacional GNU/Linux que podem ser classificados como *software* educacional. Isso se for considerado a vertente que um *software* para ser educacional depende mais da abordagem pedagógica que o professor utilizará para fomentar seu uso didático no contexto do conteúdo de uma disciplina.

Sendo assim, o mais indicado é correlacionar alguns tipos de programas mais comuns nas atividades do dia-a-dia de muitos usuários. Esses programas que têm grandes usabilidades e chances de serem utilizados para fins educativos são: processador de textos, planilha eletrônica, apresentação, desenvolvimento *web*, imagens, três dimensões, programação, correio eletrônico e etc. Conforme é ilustrado abaixo alguns exemplos de aplicativos que podem ser trabalhos como programas educacionais são mostrados nas figuras 4.1, 4.2 e 4.3:

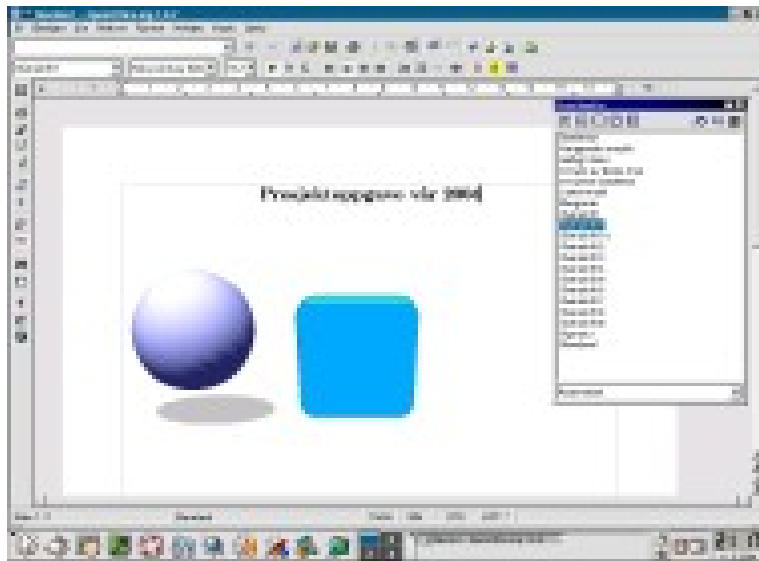


Figura 4.1 - *Writer*: o processador de texto da suíte *OpenOffice*

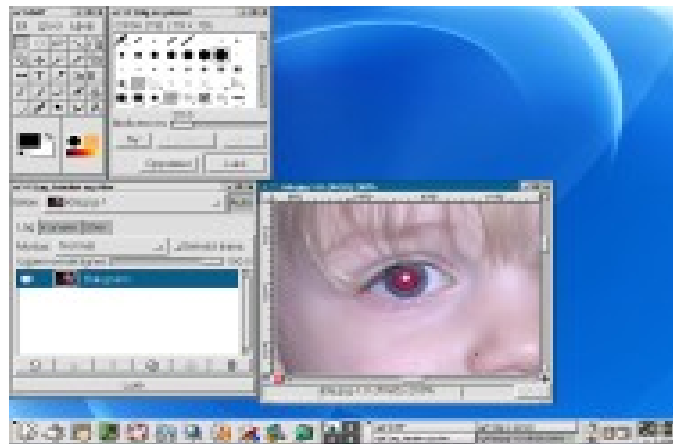


Figura 4.2 - *Gimp*: manipulador de imagens

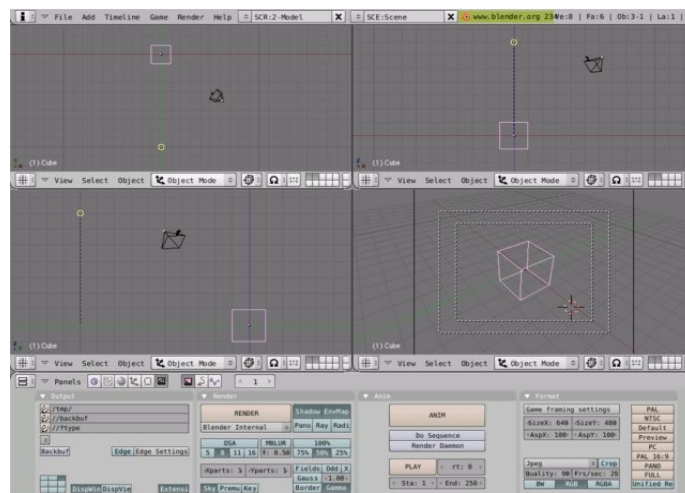


Figura 4.3 - *Blender*: manipulador de imagens em três dimensões

Em termos de *software* educacional, o sistema operacional GNU/Linux não deixa nada a desejar em relação a sistemas proprietários, disponibilizando programas semelhantes aos encontrados em outras plataformas. Dentre esses programas podem ser destacados: *OpenOffice*, *Gimp*, *Blender*, *Quanta*, *NVU*, *Kdevelop*, *QT*, *Anjuta*, *Evolution*, *Qcad*, etc.

Um exemplo prático do uso de um *software* educacional foi quando o autor desse presente trabalho lecionava pela UEMA¹ na disciplina de Introdução à Ciência da Computação, pelo qual utilizava o aplicativo *FrontPage* da suíte *office* para construção de *site*.

Se no decorrer do processo de ensino-aprendizagem professores e alunos tiverem a necessidade de precisar de algo mais específico, basta fazer uma pesquisa mais aprofundada em *sites* de pesquisas na *Internet*, como o *Google*², que terão a

1 Universidade Estadual do Maranhão

2 *Google*: <http://www.google.com.br/linux>

possibilidade de encontrar variedades de *software*, como nenhum outro sistema operacional permite.

Apesar da grande disponibilidade de aplicativos para o sistema operacional GNU/Linux, não seria prudente medir sua contribuição educacional para este fim em “quantidade”. Mas sim pela “diversidade” de programas que podem ser aplicados na educação.

Nesse contexto, o *software* educacional em ambientes GNU/Linux, passa a ser elemento promissor de produtos educativos no mercado tecnológico educacional. Tais produtos traz consigo perspectivas animadoras que viabilizam uma educação ampla e produtiva nas escolas.

Existe também outra classe de *software* com fins educativos com características mais voltadas para educação. Ou seja, o seu desenvolvimento obedece parâmetros educacionais mais rígidos.

Cabe destacar que essa outra classe de *software* é caracterizada por fornecer subsídios pedagógicos para construção do conhecimento do aluno, privilegiando a interação. Geralmente, os mesmos, disponibilizam recursos que exploram a atividade de raciocínio e construção de conceitos sobre os diversos conteúdos.

Brandão (2005), define esse tipo de *software* como um produto orientado a diversas finalidades pedagógicas, ou seja, são programados de modo a serem aplicados em diversas estratégias como: tutorial, simulação, jogos etc. Podendo ser realizado com recursos informáticos mais ou menos sofisticados, inclusive, com princípios de inteligência artificial.

Já Oliveira (2001), define como *software* educativo, aqueles cujo objetivo é favorecer o processo de ensino-aprendizagem. O autor destaca que o ponto relevante

desse produto consiste na fundamentação pedagógica que permeia todo o seu desenvolvimento.

Para essa perspectiva, quanto maior o grau de atividade do aluno no evento que o *software* está simulando, também crescem as chances de construção de conhecimento no decorrer do processo de ensino-aprendizagem.

Atualmente, a disponibilidade de *software* educativo na educação, já apresenta iniciativas entre os diversos sistemas operacionais para atender a demanda. E uma das iniciativas promissoras para essa área, vem sendo difundida pelo sistema operacional GNU/Linux.

Existem vários programas educativos que executam em ambientes GNU/Linux, podendo ser citados vários projetos, os quais podem ser aplicados no ambiente escolar, como o: *Childsplay*, *Klogo-Turtle*, *KDE Edutainment*, *Gcompris*, *Freeduc-primary*, *Debian-Edu*, *Debian-Jr*, *edulinux*, *k12linux*, *Seul/Edu*, entre muitos outros projetos.

As figuras 4.4, 4.5, e 4.6, mostram imagens desses produtos educativos que executam em ambientes GNU/Linux, que servem para se ter uma idéia mais consistente do progresso emergente de sistemas livres para educação.



Figura 4.4 - *Debian-Edu*: interface educativa



Figura 4.5 – *Gcompris*: jogo educativo para disciplina de matemática

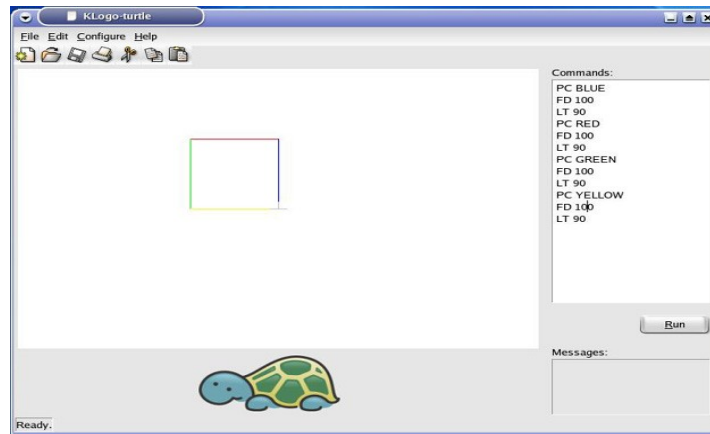


Figura 4.6 – *Klogo-Turtle*: interpretador da linguagem Logo

Com a filosofia do *software* livre empregada nos projetos educacionais, a educação tecnológica pode elevar perspectivas promissoras de *software* educativo, disponibilizando produtos educacionais livres para o sistema educacional. Nessa direção, basta educadores, especialistas, técnicos, diretores, gestores e entre muitos outros, desenvolverem seus projetos educativos vinculados à tecnologias livres. Pelo qual o sistema operacional GNU/Linux, serve de veículo para formação de uma ecologia sociocognitiva bem estruturada.

4.1 A Construção de *Software* Educativo em Ambientes GNU/Linux

Direcionando para o quadro de *software* educativo que circulam hoje no mercado, grande parte destes produtos possuem apenas uma interface agradável, colorida, mas são carentes no seu conteúdo. Além disso, não apresentam vestígios

pedagógicos aceitáveis para classificá-los como sistemas educativos.

Isso demonstra que esses produtos são desenvolvidos sem a participação de especialistas da área educacional, resultando em inúmeros produtos educativos com baixa qualidade didática. Sobre esta falta de qualidade didática que muitos sistemas apresentam, Oliveira (2001), aponta algumas características que podem elevar a objetividade educacional no desenvolvimento de produtos educativos:

- definição e presença de uma fundamentação pedagógica que permeie todo o seu desenvolvimento;
- finalidade didática, por levar o aluno-usuário a construir conhecimento;
- interação entre aluno-usuário e programa, mediada pelo professor;
- facilidade de uso, uma vez que não se deve exigir do aluno conhecimentos computacionais prévios, mas permitir que qualquer usuário, mesmo que em primeiro contato com a máquina, seja capaz de desenvolver suas atividades;
- atualização quanto ao estado da arte.

Assim, Oliveira traça as principais diretrizes a respeito das peculiaridades que deve envolver a construção de programas educativos. Alertando, inclusive, para necessidade de existência de proposta pedagógica que permeia toda produção desses programas.

Ainda existem propostas mais simplificadas na construção de programas educativos, no qual defendem a utilização de ferramentas de autoria que não exigem conhecimentos profundos de programação.

Conforme Canto & Netto (2005), uma ferramenta de autoria são sistemas que

tem como objetivo principal facilitar o processo de desenvolvimento de sistemas multimídia, reduzindo seu tempo e custos de produção. Ela procura oferecer ao programador um ambiente de desenvolvimento em alto nível. Permitindo uma maior abstração na especificação de tarefas no desenvolvimento do produto educativo.

Outra característica importante em relação as ferramentas de autoria, são as bibliotecas de objetos que facilitam a incorporação de recursos multimídia, auxiliando o projeto da *interface* do *software* educativo. Para contemplar um melhor esclarecimento sobre as ferramentas de autoria, são importantes as observações de Barone & Silveira (1997):

“(...) um sistema de autoria, o professor pode criar o seu *software* educativo sem que haja necessidade da presença de um Informata que o auxilie e lhe dê o apoio técnico na elaboração do *software*. Vendo pelo ponto de vista educacional, isto é uma grande vantagem, devido ao fato de que nem sempre o professor poderá ter a sua disposição um técnico da área de informática e muitas vezes não tem nem como estabelecer uma equipe que conte com um profissional desta área.”.

Para o ponto de vista educacional, *software* educativo em forma de sistemas de autoria, liberta o professor para construir suas atividades pedagógicas sobre sua disciplina. Em vez de utilizar um *software* educativo pronto que não atende suas necessidades, poderá seguir caminhos que satisfaçam suas expectativas didáticas.

Dentro dessa necessidade, o sistema operacional GNU/Linux oferece uma filosofia emergencial para projetos de *software* educativo. Ainda mais se for levado em consideração a diversidade de colaboradores, como: professores, especialistas da área educacional e técnicos, que podem formar equipes de desenvolvimento, sem correr o

risco de estarem vinculados e dependentes de alguma empresa.

Cabe ressaltar, que formar equipes para construção de sistemas educativos não é tarefa simples. Devido a isso, que o sistema operacional GNU/Linux, pode servir como meio facilitador no desenvolvimento de programas com fins educativos.

No que diz respeito ao ponto de vista social, a filosofia do *software* livre ajuda a proliferar sistemas educativos que são orientados para o benefício de seus usuários. Uma vez que, o fruto dessa produção tornam-se disponíveis para toda comunidade. Com isso passa a torna-se um bem público, cuja utilização e evolução é determinada pela própria comunidade de usuários que encontram-se na *Web*.

Todos estes aspectos relacionados ao sistema operacional GNU/Linux na educação, podem incitar a formação de indivíduos reflexivos, pensantes e qualificados, através de um conhecimento coletivo, aberto e consistente. E dessa forma, as células sociais não se vêem dependentes de um conhecimento tecnológico unilateral e proprietário de empresas de *software*.

Em ambientes informatizados de educação, o *software* educativo tem um caráter relevante para jogos e atividades pedagógicas. No entanto, deve-se levar em consideração, que nem todo sistema deve ser considerado educativo sem nenhum critério de aplicação e referência pedagógica.

Nessa direção, o sistema operacional GNU/Linux pode constituir-se como meio facilitador no desenvolvimento de sistemas educativos. Abrindo perspectivas que eleve também, a discussão e análise pedagógica na construção de programas com fins educativos. Refletindo em objetividade didática para essas ferramentas tecnológicas.

5 CONCLUSÃO

Atualmente, o mundo vem passando por um processo tecnológico muito acelerado. Isso se deve ao fato da influência das novas tecnologias da comunicação e da informação nas relações sociais, econômicas e culturais de uma sociedade.

Diante desse fenômeno tecnológico, um cidadão da atual sociedade de informação, precisa ser preparado pelo menos com uma prévia noção de informática em sua qualificação profissional, ou então, estará propício de ficar desamparado profissionalmente.

A escola como um organismo formador da célula social, pode servir como via promissora para favorecer um melhor preparo tecnológico do cidadão. Porém, ela precisa oferecer recursos estruturais e humanos para tal perspectiva.

Infelizmente, o modelo de informática na educação que foi introduzido nas escolas públicas com sistemas proprietários tem provado que além de comprometer o orçamento do Estado, também deixa o processo de inclusão digital irrigado de filosofias adversas ao desenvolvimento do progresso científico e tecnológico.

Nesse sentido, oportunizar um ambiente informatizado de educação, rico em recursos pedagógicos, implica proporcionar instrumentos de grande valia na formação tecnológica dos alunos na escola pública.

Para esse contexto, a adoção do sistema operacional GNU/Linux, junto a seus programas com fins educativos, abre um universo emergente para que o cidadão tenha oportunidade de competir na atual conjuntura de exigência por qualificação profissional, imposta pela sociedade tecnológica.

A adesão a sistemas livres, favorece a diversidade e um número mais amplo de

colaboradores no desenvolvimento de programas com fins educativos. Isso pode ampliar discussões para produção de sistemas educativos com melhor qualidade didática.

Isso pode refletir em pesquisas mais aprofundadas na construção de programas com fins educativos que executam em ambientes GNU/Linux, como um ambiente de desenvolvimento de produtos educativos em linguagem de autoria.

Sendo assim, na tentativa de melhor explicar os impactos positivos da utilização de sistemas livres no ambiente escolar, a presente pesquisa, buscou apreciar de forma crítica alguns aspectos que podem ser importantes para esse contexto, como programas de informatização das escolas, e a relevância pedagógica utilizando recursos computacionais.

Esses aspectos pesquisados, têm como intuito o de servir como um ponto de reflexão para um melhor aproveitamento dos recursos materiais e humanos do Estado na rede oficial de ensino, de forma que as novas tecnologias possam favorecer a construção do conhecimento do aluno quando bem aplicadas na educação. Onde poderá ser alicerçado, com a utilização do sistema operacional GNU/Linux nas instituições de ensino.

Nessa direção, o sistema operacional GNU/Linux pode constituir-se como meio facilitador para a inclusão digital através do ambiente escolar, e também no desenvolvimento de sistemas educativos, abrindo perspectivas que elevem as análises e discussões na construção de programas com fins educativos de forma colaborativa e mais distribuída, refletindo em objetividade didática para essas ferramentas tecnológicas.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR, Jacqueline. *Linux e Educação*. [on-line]. Disponível na Internet via www. url: <http://www.vivaolinux.com.br/artigos/verArtigo.php?codigo=975>. Arquivo capturado em 21 Dezembro de 2004.

AMARO, Rogerio R. *A exclusão social hoje*. Caderno 9. Lisboa: Instituto São Tomás de Aquino, 2004.

BARONE, Augusto couto; SILVEIRA, Sidnei Renato. *Ferramentas de autoria multimídia para elaboração de jogos educativos*. [on-line]. Disponível na Internet via www. url: <http://www.c5.cl/tise98/html/trabajos/ferram/>. Arquivo capturado em 21 Dezembro de 2004.

BEZERRA, Maria Belchior de Araújo; SILVA, Maria Elizalda Pessoa. *A implantação da informática na educação das escolas públicas estaduais da regional de Imperatriz*. Imperatriz: UEMA, 2001.

BRANDÃO, Edemilson J. R. *Repensando modelos de avaliação de software educacional*. [on-line]. Disponível na Internet via www. url: <http://www.minerva.u.evora.pt/simposio/comunicacoes/artigo.htm>. Arquivo capturado em 10 Maio 2005.

BRASIL. Portaria nº 522, de 9 de Abril de 1997. Cria a Programa Nacional de Informática na Educação – PROINFO, com a finalidade de disseminar o uso pedagógico das tecnologias de informática e telecomunicações nas escolas públicas de ensino fundamental e médio pertencentes às redes estadual e municipal. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, nº 69, p. 7189, 11 out. 1997, seção 1.

CANTO, Nilton Furtado; NETTO, Marcio Lobo. *O uso de ferramentas de autoria para construção de sistemas tutores inteligentes*. [on-line]. Disponível na Internet via www. url: <http://www.conahpa.ufsc.br/2004/artigos/Tema5/03.pdf>. Arquivo capturado em 31 Agosto 2005.

CASTELLS, M. *A sociedade em rede*. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

CERDEIRA, Pablo de Camargo. *Liberdade para o software*. [on-line]. Disponível na Internet via www. url: http://www.comciencia.br/200406/reportagens/16_1.shtml. Arquivo capturado em 23 Agosto de 2005.

COSTA, José Wilson. *Informática na Educação – uma síntese*. Belo Horizonte: PUC, 1998.

COUTINHO, Maria Tereza da Cunha; MOREIRA, Mércia. *Psicologia da educação: um estudo dos processos psicológicos de desenvolvimento e aprendizagem humanos, voltado para educação: ênfase na abordagem construtivista*. Belo Horizonte, Editora Lê, 1992.

DEBIAN. *Debian-edu*. [on-line]. Disponível na Internet via www. url: <http://http://debian-br.alioth.debian.org/index.php?id=Skolelinux>. Arquivo capturado em 03 Agosto de 2005.

_____. *Debian-Jr*. [on-line]. Disponível na Internet via www. url: <http://http://http://www.debian.org/devel/debian-jr>. Arquivo capturado em 03 Agosto de 2005.

EDULINUX. *EduLinux, au bureau ou à l'école*. [on-line]. Disponível na Internet via www. url: <http://http://www.edulinux.org>. Arquivo capturado em 03 Agosto de 2005.

FORTES, Déborah. *Linux para gente grande*. Revista InfoExame. São Paulo, n. 200, p. 60-63, nov. 2002.

FRÓES, Jorge R. M. *Educação e Tecnologias: mudanças? ...quais? ...porque? ...como?*. Projeto linha direta em benefício da educação – Dificuldades de aprendizagem. n° 22, Jan. 2000.

GNU. *O que é software livre*. [on-line]. Disponível na Internet via www. url: <http://www.gnu.org/philosophy/free-sw.pt.html>. Arquivo capturado em 29 Dezembro 2004.

HUNT, Craig. *Servidores de redes com linux*. São Paulo: Market Books, 2000.

INFOWESTER. *Afinal, qual o melhor linux para iniciante?*. [on-line]. Disponível na Internet via www. url: <<http://www.infowester.com/linuxpramim.php>. Arquivo capturado em 28 Maio de 2005.

KDE, project. *The KDE Edutainment Project*. [on-line]. Disponível na Internet via www. url: <http://edu.kde.org>. Arquivo capturado em 05 de Setembro de 2004.

K!2LINUX. *Thoughts on "Educational Software"*. [on-line]. Disponível na via www. url: http://k12linux.org/educational_software.html. Arquivo capturado em 03 de Julho de 2005.

LIMA, João P. *Administração de redes linux*. Goiânia: Terra, 2003.

LIVRE, Rede Escolar. *Rede escolar livre – RS*. [on-line]. Disponível na Internet via www. url: <http://www.redeescolarlivre.rs.gov.br/index.html>. Arquivo capturado em 03 de Abril de 2005.

LOZANO, Fernando. *Java em GNU/Linux*. Rio de Janeiro: Alta Books, 2002.

MACAN, Eduardo Marcel; ALMEIDA, Rubens Queiroz de. *Linux: em casa, na escola e no trabalho*. [on-line]. Disponível na Internet via www. url: <http://www.revista.unicamp.br/infotec/linux/linux4-1.html>. Arquivo capturado em 10 Agosto de 2005.

NORTON, Peter; GRIFFITH, Arthur. *Guia completo do Linux*. São Paulo: Berkeley, 2002.

OFSET. *GCompris, educational software for the kids*. [on-line]. Disponível na Internet via www. url: <http://www.ofset.org/gcompris/>. Arquivo capturado em 03 de Abril de 2005.

_____. *Freeduc-primary, a live-cd for primary school*. [on-line]. Disponível na Internet via www. url: <http://www.ofset.org/freed-cd/>. Arquivo capturado em 02 de Agosto de 2005.

OLIVEIRA, Celina Couto de. et al. *Ambientes informatizados de aprendizagem*. São Paulo: Papirus, 2001.

ORTENSI. *O que é pirataria?*. [on-line] Disponível na Internet via www. url: http://www.ortensi.com/info/pirataria_1.php. Arquivo capturado em 28 Agosto de 2005.

PERRENOUD, P. *Novas Competências para Ensinar*. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

PROJECT LINUX. *Lançado projeto software livre na educação*. [on-line] Disponível na Internet via www. url: <http://www.projectlinux.com.br/news.php?cod=252&PHPSESSID=>. Arquivo capturado em 28 Agosto de 2005.

RONDELLI, Elizabeth. *Quatro passos para inclusão digital*. [on-line]. Disponível na Internet via www. url: <http://www.comunicacao.pro.br/setepontos/5/4passos.htm>. Arquivo capturado em 23 de Agosto de 2005.

SEUL, Edu. *Seul/Edu Home Page*. [on-line] Disponível na Internet via www. url: <http://www.seul.org/edu/>. Arquivo capturado em 08 Maio de 2005.

SILVEIRA, Sergio Amadeu da; CASSINO, João. Etí al. *Software livre e inclusão digital*. São Paulo: Conrad, 2003.

SIMÃO NETO, A. *As cinco ondas da informática educacional*. Revista Educação em Movimento. Associação de Educação Católica do Paraná. Volume I – nº 2 – maio/agosto 2002.]

SITE DO LINUX. *MEC instalará 5 mil PCs com software livre em escolas públicas*. [on-line]. Disponível na Internet via www. url: <http://www.sitedolinux.com.br/modules.php?name=News&file=artide&sid=871>. Arquivo capturado em 10 Agosto de 2005.

SKOLELINUX. *O que? Por que? Como? Quem?*. [on-line]. Disponível na Internet via www. url: http://www.skolelinux.org/pt_BR/. Arquivo capturado em 15 Agosto de

2005.

SOUZA, Lindenberg. *Redes, transmissão de dados e voz*. São Paulo: Érica, 1999.

STRUCHINER, Miriam; SANTOS, Neide. *Elaboração de Software Educacional pelo Professor: afinal, qual a melhor opção? In: Anais do I_Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*. Rio de Janeiro, 1990.

UCHÔA, Joaquim Quinteiro et al. *Linux intermediário*. Lavras: UFLA/FAEPE, 2003.