

DL-Gestor Auxiliando na Gestão de Cursos À Distância Gerenciados Pelo Moodle

Oswaldo E. Da Costa Neto¹
oswaldo@biteduc.com.br

Ivanildo Alves de Medeiros¹
ivanmedeirosjp@gmail.com

Luciano H. G. de Almeida¹
lucianohqalmeida@gmail.com

Antônio Carlos Cavalcanti¹
accaval@hotmail.com

Elizabet M^a. S. de Medeiros¹
beti.medeiros@gmail.com

¹Universidade Federal da Paraíba – UFPB
Departamento de Informática - DI
Programa de Pós-graduação em Informática (PPGI)
Cidade Universitária – João Pessoa – PB – Brasil – CEP. 58.051-900

ABSTRACT

This article aims to present the system-manager DL-Gestor (Distance Learning) environment developed to support the Learning Management System - LMS Moodle. Currently new features are being incorporated into the system so that managers of distance courses managed by Moodle have more resources available to enable them to keep track of students and support the decision making process.

RESUMO

Este artigo tem como objetivo apresentar o sistema DL-Gestor (Distance Learning) desenvolvido para apoiar o ambiente de gerenciamento de cursos à distância Moodle. Atualmente novas funcionalidades estão sendo incorporadas ao sistema, de maneira que gestores de cursos à distância gerenciados pelo Moodle tenham mais recursos disponíveis que lhes permitam fazer o acompanhamento de alunos e apoiar o processo de tomada de decisão.

KEYWORDS

EAD, online, Learning Management Systems (LMS) Moodle, Virtual learning environments.

1 - INTRODUÇÃO

Um curso ofertado na modalidade à distância requer a utilização de uma metodologia diferenciada das adotadas em curso da modalidade presencial, bem como o uso de tecnologias da informação e da comunicação como ferramentas mediadoras do processo de ensino e aprendizagem. Dentre as tecnologias mais utilizadas em cursos à distância, se destacam a Internet como meio de veiculação dos conteúdos e o computador como elemento de conectividade aos ambientes virtuais de aprendizagem para acessar a informação. Segundo Valente (1999), a utilização da informática na educação vai muito além do que permitir o acesso rápido, o armazenamento e o compartilhamento da

informação, ela possui papéis importantes na vida de um indivíduo. Para que os recursos computacionais possam desempenhar os papéis como elementos de transformação e de formação em um ser social, a utilização deverá estar contemplada dentro de uma proposta técnico-pedagógica para que possa atingir os resultados almejados.

No Brasil, o Governo Federal por meio do Ministério da Educação e Cultura – MEC criou a Universidade Aberta do Brasil – UAB que é um sistema onde universidades públicas integradas oferecem cursos de nível superior na modalidade de educação à distância.

Nos cursos à distância, os conteúdos estão disponibilizados por unidade de aprendizagem que de acordo com o planejamento da disciplina podem ser liberados ao acesso de alunos, semanalmente ou quinzenalmente. O professor titular da disciplina é responsável pela elaboração e disponibilização de conteúdos no ambiente de aprendizagem. O acompanhamento de alunos fica sob a responsabilidade dos professores tutores, mas também podendo ter assistência dos professores conteudistas. A avaliação de alunos no ambiente virtual de aprendizagem é feita mediante a realização de atividades do tipo fóruns, questionários, tarefas enviadas, participações em chats, entre outras. Os professores interagem com os alunos dando os feedbacks para que possam auxiliar na assimilação dos conteúdos resultando na aprendizagem. Segundo Vygotsky (1994), a aprendizagem se dá por meio de um processo de apropriação e transformação de conhecimentos que ocorre na atividade mediada, pelo compartilhamento de informações entre os participantes, destacando durante esse processo a importância da interação social.

Acompanhar os alunos observando o desempenho na realização das atividades, a compreensão dos conteúdos, a participação nos debates e o aprendizado, tem sido algumas das preocupações dos gestores de cursos à distância. A falta de ferramentas disponíveis no mercado que possam dar suporte aos gestores de cursos a distâncias, no que se refere

ao acompanhamento dos alunos durante o curso, impossibilita a tomada de decisões com base em dados extraídos da plataforma de ensino. Percebendo essa necessidade dos gestores de cursos a distância, o mestrando **André Marinho de Araújo** do **Programa de Pós-graduação do Departamento de Informática da UFPB**, desenvolveu entre os anos de 2007 e 2008 uma ferramenta para auxiliar gestores na tomada de decisões com base em dados extraídos e interpretados da plataforma Moodle. Esta ferramenta foi denominada de DL-Gestor (Distance Learning - Gestor).

Este artigo apresenta a proposta de uma nova versão do sistema DL-Gestor onde novos recursos implementados aumentarão as possibilidades de gestão de cursos à distância gerenciados pelo Moodle com mais eficiência e eficácia. A nova versão do DL-Gestor possuirá recursos destinados a gestão acadêmica e a mineração de dados que permitirá aos gestores análises mais criteriosas com relação ao desempenho e a interação de alunos durante a permanência no curso. Ao final, a nova versão do DL-Gestor será integrada ao ambiente de educação à distância da UFPB Virtual como ferramenta de apoio a gestão de cursos e as tomadas de decisões.

2 – MOODLE: AMBIENTE DE GESTÃO DE CURSOS À DISTÂNCIA

Segundo **Araújo** (2008), Os ambientes virtuais de aprendizagem utilizados por cursos à distância possuem em geral três visões: uma que é a do profissional que administra a plataforma e a mantém em pleno funcionamento e segurança, a do professor que cria e ministra o curso ofertado à distância e a visão do estudante que acessa os conteúdos e realiza as atividades disponibilizadas. A arquitetura dos ambientes virtuais de aprendizagens quanto à condição de sistema distribuído em sua maioria é a Cliente/Servidor. Já com relação à engenharia de software e aos componentes, a arquitetura adotada é a de n camadas que tem como base a web.

O Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) é o ambiente de gestão de conteúdos de cursos à distância mais utilizado por instituições de ensino no mundo que fazem uso da internet como meio tecnológico de acesso a informação com o objetivo de promover a aprendizagem. Foi desenvolvido em 1999 pelo australiano **Martim Dougianas** é uma aplicação de código aberto e de licença GNU (General Public License). Além de ser uma ferramenta tecnológica de livre acesso, o Moodle utiliza a linguagem de programação PHP e os bancos de dados MySQL ou PostgreSQL, que são os mais utilizados pelas instituições de ensino. É relevante informar que o Moodle não está restrito somente aos bancos citados, ele também possibilita que outros bancos de dados existentes no mercado possam armazenar os dados referentes aos cursos.

Diferentemente das demais plataformas para gerenciamento de cursos à distância que enfocam mais os recursos tecnológicos, o Moodle por meio da combinação diversos recursos e atividades, permite que o foco esteja centrado na aprendizagem.

Segundo **Bechara** (2010), o Moodle possui uma estrutura (framework) que combina recursos e atividades promotoras da aprendizagem. E segundo **Araújo** (2008), o que diferencia o Moodle das demais ferramentas é a proposta filosófica centrada na educação e embasada na teoria do construcionismo social, ou seja, a aprendizagem e a construção do conhecimento são adquiridas de maneira colaborativa. Outra vantagem do Moodle é que devido ao número de usuários existentes no mundo, desenvolvedores estão constantemente criando novas versões e funcionalidades para a ferramenta, bem como devido a sua aceitação por parte da área acadêmica, já foi traduzido para mais de 40 idiomas.

3 – DL-GESTOR: SISTEMA DE AUXILIO A GESTÃO DE CURSOS À DISTÂNCIA GERENCIADOS PELO MOODLE

O DL-Gestor é sistema desenvolvido para auxiliar a plataforma Moodle na gestão de cursos à distância. O sistema permite o monitorar e rastrear as atividades realizadas pelos alunos de cursos à distância gerenciados pelo Moodle. Os dados são extraídos da base de dados do Moodle em arquivo de formatação XML e importado para o DL-Gestor que trata os dados e gera gráficos que são avaliados pelos gestores de cursos a distancia para a tomada de decisões.

3.1 – Arquitetura do DL-Gestor

O DL-Gestor foi desenvolvido de forma que a arquitetura do módulo do sistema é composta por dois repositórios e três componentes. Os repositórios possuem as seguintes funções:

- O primeiro é utilizado para leitura da base de dados do Moodle;
- E o segundo para atualização e processamento.

Já os componentes foram desenvolvidos para executarem as seguintes funções:

- 1º Para extrair os dados da base do Moodle, minerá-los e fazer a exportação dos dados em formato XML para ser importado para o DL-Gestor poder processá-los;
- 2º É responsável pela transformação nos dados identificando os aspectos inerentes aos estudantes que possam dar subsídios referentes à cognição, questões sociais e/ou comportamentais. Neste componente estão todas as regras de identificação dos perfis.
- 3º É um ambiente visual desenvolvido na linguagem de programação Java que utiliza pacotes de bibliotecas livres para a geração de gráficos (**JFreeChart**). Os gráficos são gerados com base nos dados importados do arquivo XML extraídos a partir da base de dados do Moodle.

Portanto, o sistema traz a proposta de ser uma ferramenta de grandes potencialidades para os gestores de cursos ministrados a distâncias possibilitando o acompanhamento de todo o comportamento do estudante na plataforma de aprendizagem.

3.2 – Tecnologias de Suporte a Modelagem e Implementação do DL-Gestor

Para o desenvolvimento do DL-Gestor foram utilizadas tecnologias de suporte ao sistema, tais como:

- Mecanismo de persistência utilizado no banco de dados MySQL como base de dados do Moodle e o HSQLDB que é um banco de dados relacional local criado e povoado com os dados exportados do Moodle por meio do arquivo XML.
- A utilização das ferramentas para modelagem visual do sistema. O StarUML é um software de licença livre e código aberto e foi utilizado para a geração dos diagramas da linguagem UML. O DBDesigner também é um software livre e foi utilizado para a criação de modelos de dados relacionais e que provêem a integração com o MySQL.
- O NetBeans IDE foi utilizado como ambiente de desenvolvimento integrado para a linguagem Java.
- A linguagem de programação foi utilizada para poder dar maior portabilidade ao DL-Gestor no momento de uso.
- A linguagem PHP foi utilizada para a criação do plugin encarregado pela extração dos dados da plataforma Moodle.
- O JFreeChart é uma biblioteca livre para uso em aplicações Java e foi utilizado para a geração de gráficos.
- O Gismo é um software livre e foi utilizado para a criação da interface do DL-Gestor.
- E como requisito funcional do DL-Gestor, a máquina que estará sendo utilizada para a análise dos dados gerados pelo sistema, deverá ter instalada uma versão da máquina virtual Java 1.5 (JRE 1.5) ou superior.

3.3 – Diagrama de Integração de Módulos do DL-Gestor

O DL-Gestor foi desenvolvido obedecendo todos os requisitos da engenharia de software para a elaboração do projeto e desenvolvimento de software. Um dos requisitos obedecidos foi à divisão do software em módulos para facilitar o desenvolvimento e solucionar problemas durante o processo. Segundo **Pressman** (2002), a divisão do software em módulos é fundamental para que se atendam os requisitos do software e posteriormente sejam integrados sem problemas. Sendo assim, segue o diagrama de integração de módulos do DL-Gestor:

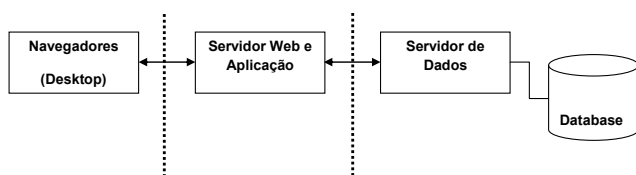


Figura 1 – Diagrama da arquitetura em camadas da aplicação.

Adotar a modularização no momento do desenvolvimento do DL-Gestor, além de se atender aos requisitos do software, permitiu que se tivesse um sistema de fácil compreensão aos olhos de outros analistas de sistemas. Outro atributo do DL-Gestor é ser um software de código aberto que foi desenvolvido com o objetivo de ampliar o número de aplicações para a plataforma Moodle e ser compartilhada com a comunidade de usuários. Por ser de código aberto, o sistema fica susceptível as novas implementações de recursos que possam tornar a ferramenta mais eficiente e eficaz em novas versões.

4 – DL-GESTOR: IMPLEMENTAÇÃO DE NOVOS RECURSOS

Atualmente, o DL-Gestor vem sendo objeto de estudo no Programa de Pós-graduação em Informática da Universidade Federal da Paraíba, mesmo programa que permitiu o surgimento da primeira versão do sistema. Os estudos em torno do DL-Gestor têm como proposta ampliar as funcionalidades com a implementação de novos recursos que incorporam ações da gestão acadêmica e da mineração de dados para dar suporte às tomadas de decisões de gestores e professores de cursos à distância gerenciados pelo Moodle. Portanto, ao término das pesquisas e implementações dos novos recursos, o DL-Gestor estará constituído por dois subsistemas um denominado de DL-Acadêmico e o outro de DL-Data Mining.

4.1 – DL- Acadêmico

O número de instituições que ofertam cursos à distância, assim como o de alunos que cursam, vem aumentando a cada ano de forma acelerada. Normalmente, as instituições de ensino superior utilizam ferramentas já estáveis no mercado para o gerenciamento de cursos à distância. Praticamente os sistemas utilizados pelas instituições permitem criar cursos, disponibilizar conteúdos, recursos de acesso aos conteúdos e atividades para alunos. Com relação à gestão acadêmica dos cursos disponibilizados, as ferramentas basicamente se restringem ao relatório de notas obtidas pelos alunos no cumprimento das atividades avaliadas pelo sistema. No entanto, para um professor os dados disponíveis para um acompanhamento mais efetivo e que possam desencadear em ações que venham a resultar na aprendizagem, o acesso aos dados existentes na base de dados do gerenciador não são suficientes.

O DL-Acadêmico subsidiará gestores e professores com dados relacionados à vida acadêmica do aluno aliando dados extraídos da base de dados do Moodle e do Sistema de Controle Acadêmico da Instituição. Além dos dados dos alunos, o sistema ainda permitirá ter acesso aos dados relacionados aos cursos, disciplinas e professores.

O DL-Acadêmico permitirá que professores tenham acesso a informações do aluno no que se refere procedência, perfil, histórico escolar e acompanhando as atividades do aluno durante todo o curso, e não somente no período que está sendo cursado (período atual).

4.1 – DL- Data Mining

O DL-Gestor quando desenvolvido pelos seus idealizadores, teve como objetivo ser uma ferramenta de apoio à tomada de decisões de coordenadores, professores e tutores após a análise de dados extraídos do Moodle e tratados pelo sistema. No ambiente do DL-Gestor os resultados são exibidos na forma de gráfico e histogramas que facilitam a interpretação e conseqüentemente após o entendimento darão suporte as decisões de coordenadores, professores e tutores. Mesmo já fazendo a mineração de alguns dados extraídos da plataforma do Moodle, ainda existe a necessidade de se analisar outros dados que possam retratar com mais precisão o comportamento e o desempenho de alunos de cursos à distância, de forma que as decisões tomadas possam resultar na aprendizagem do aluno.

Atuando como colaboradores da **UFPB Virtual**, conhecemos de perto a dificuldade que coordenadores, professores e tutores tem para visualizar dados referentes aos cursos e aos alunos que possam lhes dar suporte as tomadas de decisões relacionadas à metodologia de ensino adotada e que reflitam na aprendizagem dos alunos. Com a ampliação dos recursos do DL-Gestor que darão subsídios para gerir a parte acadêmica dos cursos e poder minerar dados importantes para as tomadas de decisões, gestores, professores e tutores estarão apoiados por uma ferramenta tecnológica que lhes auxiliem na gestão de cursos à distância gerenciados pela plataforma Moodle.

De acordo com a análise desejada pelo gestor, professor ou tutor, o DL-Data Mining por meio da execução de algoritmos de mineração com base nos dados importados pelo DL-Acadêmico que por sua vez importou os dados provenientes do Sistema de Controle Acadêmico e dos cursos gerenciados pelo Moodle da Instituição. Será possível, por exemplo, obter resultados como o desempenho entre alunos de grupos separados, faixas etárias, por sexo, por localidades, por atividades realizadas, por frequência no acesso as atividades e conteúdos, entre outras possibilidades de análises. Os resultados serão visualizados pelos analisadores por meio de gráficos e histogramas que possam expressar fielmente a realidade de um curso à distância e seus freqüentadores para que as tomadas de decisões sejam mais eficazes.

4.2 – Arquitetura de Integração da Nova Versão do DL-Gestor

Com as novas implementações de rotinas ao DL-Gestor, o sistema passará a ter a seguinte arquitetura de integração entre os sistemas envolvidos no processo de obtenção dos dados:

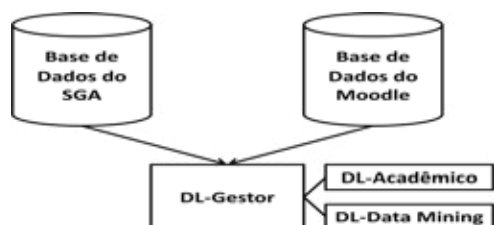


Figura 2 – Diagrama de integração entre os sistemas.

O DL-Gestor importará dados extraídos das bases de dados do Sistema de Controle Acadêmico - SGA e da Plataforma Moodle de modo que os dados possam ser armazenados e utilizados pelos sistemas DL-Acadêmico e DL-Data Mining.

5 – UFPB VIRTUAL: CONTEXTUALIZANDO O AMBIENTE DE TESTE DOS SISTEMAS

Integrada ao **Projeto da Universidade Aberta do Brasil**, a **Universidade Federal da Paraíba** por meio da Unidade de Educação à Distância - UFPB Virtual está proporcionando aos moradores de cidades mais distantes dos Campus Universitários, que oferecem os cursos presenciais, a oportunidade de se fazer um curso superior com o mínimo de deslocamento.

A **Universidade Aberta do Brasil – UAB** é um projeto idealizado pelo **Ministério da Educação e Cultura – MEC** a formação de professores por meio de cursos de graduação à distância. Atualmente a **CAPES**¹ é responsável pela gestão da **UAB** e para que os cursos sejam oferecidos a comunidade por meio de uma Instituição Pública de Ensino Superior que elabore os projetos pedagógicos dos cursos e firme parceria com a gestão pública de um município que tenha interesse em sediar um pólo de apoio presencial e que cumpra com todas as exigências estabelecidas pela **CAPES**.

5.1 - Abrangência da UFPB Virtual

Após 03 (três) anos atuando na viabilização da educação à distância ofertando cursos de graduação, a **UFPB Virtual** está presente em 27 (vinte e sete) municípios nordestinos com pólos presenciais de EAD. Os Estados que possuem os pólos de EAD são Paraíba, Pernambuco, Ceará e Bahia. Com base nas informações obtidas na página administrativa do Site da **UFPB Virtual**, os pólos estão distribuídos por Estado da seguinte maneira:

Estado	Quantidade de Pólos
Bahia	06
Ceará	01
Paraíba	18
Pernambuco	02

Tabela 1 – Atuação da UFPB Virtual nos estados nordestinos.

(Fonte: <http://www.ead.ufpb.br/ufpbvirtual/virtual/polos/>)

Dentre as universidades públicas participantes do projeto da **UAB**, a **Universidade Federal da Paraíba** tem se destacado a cada dia pela ampliação de pólos de EAD para apoio presencial aos alunos matriculados nos cursos de graduação, pela implantação de novos cursos na plataforma à distância e pela constante preocupação em manter a qualidade dos cursos. Na Paraíba, a **UFPB Virtual** está presente nos seguintes municípios: Alagoa Grande, Araruna, Cuité de Mamanguape, Cabaceiras, Campina Grande, Conde, Coremas, Duas

¹ Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior.

Estradas, Itabaiana, Itaporanga, João Pessoa, Livramento, Lucena, Mari, Pitimbu, Pombal, São Bento e Taperoá. O pólo mais recente e que passa a ter alunos matriculados para o semestre de 2010.2 é o pólo de Alagoa Grande.

A Bahia se destaca como sendo o Estado onde a **UFPB Virtual** possui a segunda maior quantidade de pólos de EAD. Os pólos estão presentes nos municípios de Camaçari, Esplanada, Itapicurú, Jacarací, Mundo Novo e Paratinga.

Os Estados onde a **UFPB Virtual** possui a menor quantidade de pólos de apoio a EAD são Pernambuco e Ceará. No Estado de Pernambuco os municípios com pólos de EAD são Ipojuca e Limoeiro. Já no Ceará, a **UFPB Virtual** possui pólo de EAD no município de Ubajara.

Atualmente a **UFPB Virtual** oferece os cursos de licenciaturas em: Ciências Agrárias, Ciências Biológicas, Ciências Naturais, Letras com habilitação em Inglês e Português, Letras LIBRAS, Matemática e Pedagogia com habilitação na Educação Infantil.

Quantificando a abrangência da **UFPB Virtual**, atualmente possui 5.984 alunos matriculados nos 07 cursos ofertados nos 27 municípios atendidos. Com base nos dados coletados no **Site²** da **UFPB Virtual** na página da administração do ambiente, segue os números de alunos matriculados por cursos:

Curso de Licenciatura	Alunos Matriculados
Ciências Agrárias	990
Ciências Biológicas	482
Ciências Naturais	379
Letras - Habilitação em Inglês e Português	1730
Letras - Habilitação em LIBRAS	126
Matemática	941
Pedagogia	1336

Tabela 2 – Alunos matriculados por curso de graduação da UFPB Virtual.

Inicialmente a **UFPB** através do seu Campus virtual ofereceu vagas para os cursos de Licenciaturas em Letras com habilitação em Inglês e Português, Matemática e Pedagogia, para o ano letivo de 2007.2. Já os cursos de licenciaturas em Ciências Agrárias, Ciências Biológicas e Ciências Naturais foram ofertados no segundo semestre de 2008. E o curso de licenciatura em Letras com habilitação em LIBRAS para o período letivo de 2010.1.

6 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

O **DL-Gestor** com as novas rotinas de gestão acadêmica e de mineração de dados permitirá que dados extraídos da base de dados do Moodle e do Sistema de Controle Acadêmico da instituição que cursos à distância que utilizam o **Moodle** sejam analisados por coordenadores, professores e tutores. Os dados minerados e avaliados pelos gestores darão suporte às tomadas de decisões como relação ao processo de interação

² Os dados foram extraídos do site <http://www.ead.ufpb.br/ufpbvirtual/virtual/polos/>

entre alunos/professores/tutores, bem como à avaliação do processo de ensino e aprendizagem de cursos ministrados pela **UFPB Virtual** e de outras universidades que utilizam o **Moodle** como plataforma de EAD.

7 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, Carlos Fernando. **Novas Tecnologias de Informação e Comunicação e Educação a Distância no Ensino Superior: experiências na área de Computação e Informática**. Disponível em: <http://fgsnet.nova.edu/cread2/pdf/Araujo.pdf>

ARAÚJO, André M., **CAVALCANTI**, Antonio Carlos., **CABRAL**, Lucídio A.F., **Anais do XVII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação**, 2006.

ARRUDA, Eucídio Pimenta. **Ciberprofessor – novas tecnologias, ensino e trabalho docente**. Belo Horizonte : Autêntica / FCH-FUMEC, 2004.

BECHARA, João José Bignetti. **HAGUENAUER**, Cristina Jasbinschek. **Por uma Aprendizagem Adaptativa Baseada na Plataforma Moodle**. Revista Educação On Line Volume 4, UFRJ, 2010.

HAN, J. & **KAMPER**, M., **Data Mining – Concepts and Techniques**, 2ª edição, New York: Morgan Kaufmann, 2000

HOPPER, M. **Assessment in WWW-based learning systems: opportunities and challenges**. Journal of Universal Computer Science, vol. 4, 330-348, 1998.

KAMPEFF, Adriana J. C. **LIMA**, José Valdeni. **REATEGUI**, Eliseo Berni. **Mineração de Dados Educacionais para a Construção de Alertas em Ambientes Virtuais de Aprendizagens como Apoio à Prática Docente**. Revista Novas Tecnologias na Educação, CINTED/UFRGS, 2008.

LEME, Trajano Filho. **Metodologia de Desenvolvimento de Sistemas**. Rio de Janeiro : Axcel Books, 2003.

MOODLE. **Course Management System for Online Learning**. Disponível em: <http://www.moodle.org>

MORAZ, Eduardo. **Project para Profissionais**. São Paulo : Digerati Books, 2009.

PEREIRA NETO, Jaime da Costa. **Integração Entre Sistemas Acadêmicos**. Monografia de Curso de Especialização em Desenvolvimento para a Web, UNIBRATEC, 2009.

PRETI, Oreste. **Educação a Distância: construindo significados**. Cuiabá: NEAD/IE – UFMT; Brasília: Plano, 2000.

PRESSMAN, R. **Software Engineering – A Practioner’s Approach**. 2002.

VALENTE, José Armando. **Mudanças Na Sociedade, Mudanças Na Educação: o fazer e o compreender**. In: José Armando Valente (org). O Computador Na Sociedade do Conhecimento. Campinas, SP: UNICAMP/NIED, 1999.

VYGOTSKY, L.S. Formação Social da Mente. São Paulo: Martins Fontes, 1994.

VIEIRA, Marina T. P.; **SILVA**, Daniela R. **Modelo para Acompanhamento do Aprendizado em Educação a Distância**. Disponível em:
<http://www.dc.ufscar.br/~marina/pub/Wie2001.pdf>

Weka 3: Data Mining Software in Java. Disponível em:
<http://www.cs.waikato.ac.nz/ml/weka/index.html>