

**Universidade Federal de Santa Catarina
Departamento de Informática e Estatística
Programa de Pós-Graduação em Ciência da
Computação**

Nilo Acir Hirt

**Considerações Metodológicas para Avaliação de
Aprendizado num Sistema de Educação a Distância**

Dissertação submetida à Universidade Federal de Santa Catarina como parte dos requisitos para a obtenção do grau de Mestre em Ciências da Computação.

Orientador: Prof Dr Jorge Muniz Barreto

Florianópolis, Setembro de 2003

Considerações Metodológicas para Avaliação de Aprendizado num Sistema de Ensino a Distância

Nilo Acir Hirt

Esta dissertação foi julgada adequada para a obtenção do título de Mestre em
Ciência da Computação, Área de Concentração em Sistemas de Conhecimento e aprovada
em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação.

Prof. Jorge Muniz Barreto, D. Sc. A.
Orientador

Prof. Fernando A. Ostuni Gauthier, D. Sc.
Coordenador do Curso

Banca Examinadora:

Prof. Jorge Muniz Barreto, D. Sc. A., INE - UFSC

Prof. Mauro Roisenberg, D. Sc. A., INE - UFSC

Prof. Jovelino Falqueto, D. Sc. A., INE - UFSC

Prof^ª. Kathy Collazo Linares, D. Sc., UNIVALI - SC

Dedicatória

*Dedico esta dissertação
à minha esposa Íris
e às minhas filhas Ingrid e Micheli
que com muita força, dedicação e amor
motivaram-me na realização deste trabalho.*

Agradecimentos

Agradeço ao meu orientador, prof. Jorge Muniz Barreto, pela orientação, companheirismo, amizade, apoio e motivação no desenvolvimento deste trabalho. E a D. Solange, sua esposa, pela sua paciência, ajuda e compreensão pelas várias vezes que a tirei de seus afazeres.

À banca examinadora, pela apreciação do trabalho.

A todos os professores e colegas do Curso de Pós-Graduação em Ciência da Computação. Ao curso de Pós-Graduação em Ciência da Computação e à Universidade Federal de Santa Catarina pela infra-estrutura e organização que viabilizaram o desenvolvimento deste trabalho.

Agradeço a Deus por esta oportunidade e por ter me dado saúde e tranqüilidade para terminar mais essa empreitada.

A todos, muito obrigado!

Com abraços, Nilo .

Sumário

SUMÁRIO.....	V
LISTA DE ABREVIATURAS.....	VII
LISTA DE FIGURAS.....	IX
LISTA DE QUADROS.....	X
RESUMO.....	
XI	
ABSTRACT.....	
XII	
1 INTRODUÇÃO.....	1
1.1 MOTIVAÇÃO.....	2
1.1.1 MOTIVAÇÃO PESSOAL.....	3
1.1.2 MOTIVAÇÃO INSTITUCIONAL.....	3
1.1.3 TEORIAS DA APRENDIZAGEM.....	4
1.1.4 REFERÊNCIA: MODELO DE KIRKPATRICK.....	4
1.1.4.1 DESCRIÇÃO.....	4
1.2 OBJETIVOS.....	8
1.2.1 OBJETIVO GERAL.....	8
1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	8
1.2.3 ORGANIZAÇÃO DESTE DOCUMENTO.....	9
2 PANORAMA ATUAL E GLOBAL DO ASSUNTO.....	10
2.1 INTRODUÇÃO.....	
10	
2.2 TRABALHOS CORRELATOS.....	11
2.3 TÉCNICAS E PROCESSOS CONVENCIONAIS UTILIZADOS NA SOLUÇÃO DO PROBLEMA.....	15
2.3.1 APRENDER A CONHECER.....	15
2.3.2 APRENDER A FAZER.....	16
2.3.3 APRENDER A VIVER JUNTOS.....	16
2.3.4 APRENDER A SER	16
2.4 SOLUÇÕES COMERCIAIS DO PROBLEMA	17

3 PROPOSTA DO PROJETO	18
3.1 OBJETIVOS E DESCRIÇÃO DO TRABALHO	19
3.1.1 BENEFÍCIOS EDUCACIONAIS.....	23
3.1.2 CONTRIBUIÇÃO DA INTERNET.....	23
3.1.3 REDIRECIONAMENTO DOS RECURSOS HUMANOS.....	24
3.1.4 PROBLEMA DA COLA	26
3.1.5 CONTROLE E ESTABELECIMENTO DE CONDIÇÕES DE APRENDIZAGEM	27
3.1.6 A INTERNET VERSUS AULA PRESENCIAL	28
3.2 DETALHES E ESTRATÉGIAS	30
3.2.1 VALORIZAÇÃO DO ESTUDANTE.....	30
3.2.2 TAXIONOMIA COGNITIVA DE BLOOM.....	31
3.2.3 SEGURANÇA	34
3.2.3.1 SEGURANÇA EM TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO.....	35
3.2.3.2 O CENÁRIO ATUAL.....	36
3.2.3.3 MECANISMOS DE DEFESA	37
3.2.3.4 OS ATAQUES SÃO PROPORCIONADOS POR:	37
3.2.3.5 OS ATAQUES SÃO FEITOS POR:	38
3.2.3.6 ATAQUES PASSIVOS	39
3.2.3.7 ATAQUES ATIVOS	39
3.2.3.8 EXEMPLOS DE CONTROLES E DEFESAS.....	40
3.2.4 O PROFESSOR.....	40
3.3 METODOLOGIA DE TRABALHO	43
3.3.1 O MODELO	43
3.3.2 PROTÓTIPO PARA EXPERIMENTO EM IA	50
4 O ENSINO A DISTÂNCIA E A GLOBALIZAÇÃO	57
4.1 O ENSINO A DISTÂNCIA NO BRASIL	59
4.1.1 INDICADORES DE QUALIDADE PARA CURSOS A DISTÂNCIA	60
4.2 ENSINO PÚBLICO ONLINE	61
4.3 CONCLUSÃO	62
5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	65

Lista de Abreviaturas

CGI: Common Gateway Interface

BD: Banco de Dados

CPGCC: Curso de Pós-Graduação em Ciência da Computação

DNS: Domain Name Server

EAD: Educação a Distância

FAQ: Frequently Asked Question

HTML: Hypertext Markup Language

HTTP: HyperText Transfer Protocol

JDBC: Java DataBase Connectivity

IDC: International Data Corporation

IP: Internet Protocol

LES: Laboratório de Engenharia de Software

RNP: Rede Nacional de Pesquisa

SDL: Specification and Description Language

SDL/GR: Specification and Description Language / Graphic Representation

SDL/PR: Specification and Description Language / Plain Representation

SGBD: Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados

SSL: Secure Sockets Layer

Protocol SQL: Structured Query Language

ULM: Unit of Learning Material

ULM: Unit of Learning Material

URL: Uniform Resource Locator

WBT: Web-Based Training

WWW: World Wide Web

Lista de Figuras

Figura 1 - Os Níveis de Kirkpatrick.....	5
Figura 2 - Tela de Administração do Sistema AulaNet.....	12
Figura 3 - Democratização do Ensino.....	43
Figura 4 - Exemplo de Questão de Múltipla Escolha – Pergunta.....	48
Figura 5 - Exemplo de Questão de Múltipla Escolha – Resposta.....	49
Figura 6 - O Modelo e a Interface com os usuários.....	50
Figura 7 - Login e Senha do aluno.....	54
Figura 8 - Página inicial identificando e autenticando o aluno.....	55

Lista de Quadros

Quadro 1 – Principais diferenças entre o ensino presencial e na Internet.....	26
Quadro 2 – Tradicional x Avaliação Internet.....	29
Quadro 3 -- Programa utilizado para teste da interface com o usuário em Visual Prolog.....	55

Resumo

O enfoque deste trabalho é a proposição de uma solução teórica para geração de uma ferramenta de avaliação, que garanta segurança tanto para o aluno quanto para o professor. A pesquisa foi realizada com o objetivo de privilegiar a individualização da avaliação da aprendizagem do aluno, fazendo com que o material didático seja modificado de acordo com o seu perfil. Ela não aplica instrumentos de avaliação específicos, podem ser utilizados todos os recursos da avaliação formativa, pois todos os instrumentos podem ser utilizados [1].

O que importa para esta modalidade de avaliação é como serão usados os seus resultados tendo como base esta necessidade, especialmente nos sistemas de Educação a Distância. O objetivo central deste trabalho é proporcionar um certo conforto ao professor, que trabalha a distância, disponibilizando o conteúdo do curso em páginas Web, bem como, ferramentas que possam auxiliá-lo na busca da situação no aprendizado do aluno. Colocando a sua disposição mecanismos que possibilitem saber como está a participação do aluno no curso, e o seu desempenho nas atividades desenvolvidas.

Esta pesquisa desenvolveu-se baseado no modelo de avaliação de Kirkpatrick [2], elaborar uma estrutura que procure avaliar o aluno via Internet, preenchendo este modelo com mecanismos que venham fornecer informações para complementar a avaliação de forma adequada. Pelo fato da parte de avaliação informal ser a que apresenta uma maior carência atualmente.

Objetiva, também, incentivar a utilização da Internet como o meio para a Educação a Distância.

Abstract

The focus of this work is to propose a theoretical solution for the generation of an evaluation tool, which guarantees safety for the student and for the teacher. This research accomplished with the objective of privileging an individualized evaluation of the student's learning process, allows changes in the teaching material according to the student' s profile. This does not apply specific evaluation instruments, allowing the use of any formative evaluation resources, as all kinds of instruments can be used [1].

For this type of evaluation what matters is how its results will be used having this need as its basis, especially in e-Learning systems. The main objective of this work is to give the teacher, who works from far away, some comfort by providing the course content in Web pages and giving tools, which may help him in the search for the student' s learning situation. Additionally, providing mechanisms that would allow the teacher to know about the student's participation is in the course and his/her performance in carried out activities.

This research was developed based on Kirkpatrick's evaluation model [2] to elaborate a structure that tries to evaluate the student via Internet, filling this model with mechanisms that will give information to complement the evaluation adequately, due to the fact that nowadays there is a great lack in informal evaluation.

Moreover, it aims to motivate the use of the Internet as a medium for the Education the Distance.

1. Introdução

O Ensino a Distância requer uma mudança pedagógica, passando do paradigma do ensino para o da aprendizagem, exigindo novos recursos instrucionais, adaptados às novas tecnologias, não se trata simplesmente de transferir os cursos presenciais para o computador. O processo de ensinar e de aprender tem suas próprias dimensões, pressupondo reciprocidade. A aprendizagem envolve satisfação de necessidades, podendo gerar frustrações. O ensinar faz parte de um contexto de aprendizagem, existindo a intencionalidade no ato do professor, como a metodologia e a didática que os professores empregam para dar forma aos objetivos e conteúdos. Como eles ensinam? Que metodologias os professores conhecem e que melhor se adaptam aos seus alunos? Como a avaliação está normalmente desvinculada do processo de ensino e aprendizagem, acaba servindo apenas para classificar o aluno, não tendo repercussão na dinâmica de trabalho em sala de aula.

A avaliação dos alunos em cursos a distância, precisa acompanhar as evoluções ocorridas, deixando de ser algo isolado, para ser um componente presente em todo o processo de aprendizado. Seguindo este pensamento, este trabalho pretende apresentar mecanismos complementares, que venham a auxiliar o professor na avaliação do aluno, fazendo com que a avaliação possa ser mais completa e abrangente. Para tanto, busca-se a implementação de algumas ferramentas, segundo os quatro níveis do modelo de Kirkpatrick, como o rastreamento do aluno, o controle do fluxo de informações eletrônicas e um ambiente colaborativo.

1.1 Motivação

É indispensável que os professores se dediquem a estudar os novos instrumentos, sua linguagem, as formas mais adequadas de avaliação, acompanhamento e tutoria, sem os quais o ensino a distância não terá sucesso.

O modelo pedagógico proposto na modalidade de educação a distância fundamenta-se nos princípios básicos do construtivismo, que tem como premissa à idéia de que o indivíduo é agente ativo do seu próprio conhecimento, levando-se em conta as experiências vivenciadas nos diferentes contextos [3].

A aprendizagem significativa é reflexiva, construtiva e auto-regulada.

Assim, a presença ou ausência de certa informação não é fator primordial na avaliação, mas sim como o estudante organiza, estrutura e utiliza a informação para resolver problemas mais complexos. Fatos e habilidades isoladas são mais difíceis de aprender e de adaptar na solução de problemas do cotidiano se não forem pertinentes a realidade do aluno.

De um modo geral, os esquemas clássicos de avaliação apontam para a realização de provas presenciais a que os formandos se submetem para poderem aceder à certificação da sua formação.

Todavia, com o aparecimento de novas tecnologias e novas estratégias de aprendizagem com a utilização da Internet, começa-se a equacionar o desenvolvimento de novas formas de avaliação, com carácter não presencial, desde que, evidentemente, seja garantida a credibilidade individual do ato de avaliação, que também é uma prestação de contas à sociedade.

O exercício da avaliação não poderá ser nem “ piedoso nem durão” , terá que ser adequado, normatizado pela própria amplitude constitutiva desta ação [4].

1.1.1 Motivação Pessoal

Meu interesse no assunto, por ter relações tanto como discente quanto docente em Educação a Distância. O objeto da pesquisa foi percebido como problemático e que, portanto foi examinado, para se obter nova informação, a fim de se evitar iniciativas que poderiam não obter o sucesso esperado, e com isso criar imagem de descrédito e resistência à utilização de novas tecnologias.

Apresentar uma revisão sintética e crítica da situação, fazendo uma análise do histórico, dos conceitos e fundamentos e fazer uma reflexão teórica e operacional, que possibilite o estudo científico e acadêmico, importantes para a evolução e aperfeiçoamento de uma área que por certo, trará muitos benefícios ao Brasil.

1.1.2 Motivação Institucional

A avaliação educativa, entendida como inserida em um projeto político pedagógico, postula a autonomia e a cooperação como princípios básicos da educação.

Construir uma avaliação para o processo de ensino-aprendizagem interativo baseado na Internet, implica identificar esse passado comum da avaliação às diversas modalidades de educação, a integração crescente à prática educativa dos mais modernos recursos multimídia existentes no mercado e a possibilidade de que as novas gerações possam acompanhar, criticamente, uma época de rápidas mudanças e se preparem, como força de trabalho adequada a seu tempo. Qualificar a prática avaliativa implica qualificar a própria educação pública em redes telemáticas. A educação, entendida como prática fundamentalmente

política, no sentido de evitar que o estudante se torne mais um dos problemas econômicos, políticos e sociais. Desde uma perspectiva freireana, reconhece-se o contexto socioistórico de lutas educativas continuadas. Hoje, a essas lutas, acrescenta-se mais uma com todas suas implicâncias: educação presencial ou / *versus* educação a distância [5].

1.1.3 Teorias da Aprendizagem

1.1.3.1 Behaviorismo

A aprendizagem como processo reflexo. A mente é vista como uma “caixa preta”, não interessa o seu interior.

1.1.3.2 Cognitivismo

A aprendizagem resulta da estruturação gradual dos conhecimentos (feita pelo aluno). A Compreensão dos mecanismos de aprendizagem ganha importância.

1.1.3.3 Construtivismo

O conhecimento é ativamente construído a partir da experiência do aluno. Será mais efetiva se existir interação com outros e se as atividades forem significativas.

1.1.4 Referência: Modelo de Kirkpatrick

1.1.4.1 Descrição

Um dos modelos mais utilizados para a avaliação da formação é o proposto por Donald L. Kirkpatrick. Trata-se de um modelo capaz de medir a qualidade e efetividade de uma intervenção formativa a partir da análise de quatro níveis de avaliação [Fig.1].



Figura 1 – Os Níveis de Kirkpatrick

Cada nível é importante e tem impacto no nível seguinte. Conforme se avança, o processo torna-se mais complexo, mas também proporciona informações mais valiosas. Nenhum dos níveis deve ser ignorado, por considerar o nível seguinte mais importante. A seguir é apresentado em detalhe cada um dos níveis:

Nível 1 - Avaliação da Reação dos Participantes ao Sistema

Visa proporcionar ao sistema de formação ser objeto de uma avaliação crítica, ou seja, visa avaliar o grau de satisfação dos vários intervenientes no processo formativo. Para que os resultados da formação sejam compensadores, há sempre a necessidade do sistema de formação ser objeto de uma avaliação crítica. O objetivo consiste em avaliar o grau de satisfação dos vários intervenientes no processo formativo e, assim, detectar disfuncionalidades não perceptíveis pelos agentes internos.

Em última análise, a avaliação da reação consiste em tornar o sistema de formação dinâmico, isto é, a formação efetuada numa determinada altura não se deve repetir ciclicamente, infinitamente, mas modificar-se, adaptar-se e

aperfeiçoar-se sempre às realidades de cada momento, e, portanto, ir ao encontro das necessidades do público-alvo que pretendemos satisfazer.

A avaliação da reação dos participantes é efetuada de forma contínua através da análise da sua reação à realização das atividades de aprendizagem propostas e à participação online. Ao longo do processo formativo os formandos são avaliados recorrendo a métodos quantitativos e qualitativos de acordo com vários critérios, nomeadamente a forma como participam na ação, o desempenho nas atividades propostas, a utilização dos recursos disponibilizados e a capacidade de interação com o sistema de formação.

Nível 2 - Avaliação do Conhecimento dos Participantes

Visa avaliar até que ponto os formandos estão adquirindo os conhecimentos pretendidos e pré-definidos no diagnóstico de necessidades de formação (saber).

Trata-se de uma avaliação que tem por objetivo proporcionar ao formando um feedback sobre o modo como ele está evoluindo ao longo do processo de auto-aprendizagem orientada, permitindo a correção, a reformulação e a melhoria constante dos participantes e a correção de eventuais fragilidades.

A avaliação formativa permite ao formador aferir os progressos do formando na aprendizagem e, simultaneamente, assegurar a interatividade deste com o sistema formativo. Este tipo de avaliação pretende ainda desenvolver no formando capacidades e interesses (além de recursos metodológicos) que possam sustentar a autonomia na aprendizagem.

Nível 3 - Avaliação do Comportamento dos Participantes

Visa avaliar em que medida os novos conhecimentos adquiridos modificam os comportamentos e, portanto, ao ser postos em prática melhora o seu desempenho (saber fazer e/ou saber estar).

Este nível de avaliação tem como objetivo melhorar o nível de desempenho e, portanto, de produtividade do indivíduo nas várias competências que compõem o

seu perfil funcional - estratégico-conceitual (saber saber), técnico-profissional (saber fazer) e sócio-comportamental (saber estar ou ser).

Nível 4 - Avaliação dos Resultados da Formação e o Respectivo Impacto

Visa avaliar a variação detectada (análise do perfil detectado no diagnóstico de necessidades de formação) a partir de indicadores palpáveis, por outras palavras, avaliar o Retorno do Investimento.

Embora não esteja generalizada a utilização deste referencial de avaliação, é um fato que o que interessa num processo de formação é saber até que ponto se vai modificar os comportamentos e colocá-los a serviço de um determinado sistema / organização e, portanto, avaliar a variação de indicadores concretos previamente estabelecidos.

Existem "medidores" da eficácia da formação que se podem ajustar de acordo com o perfil funcional dos postos de trabalho. Normalmente esta eficácia mede-se por:

- melhor nível de proficiência;
- menor tempo de execução de tarefas;
- menor número de reclamações por unidade de tempo ou serviço;
- melhoria da qualidade dos produtos face aos anteriores;
- modificação dos processos produtivos;
- aumento das receitas por mudanças estratégicas originadas pela

formação etc., em resumo avaliar o Retorno do Investimento.

De fato, são os indicadores palpáveis que vão convencer o empresário e o gestor que a formação não deve ser encarada como um custo, mas como um investimento rentável a médio e, por vezes, em curto prazo [6].

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

Este projeto visa apresentar considerações metodológicas alternativas que devem ser levadas em conta para geração de uma ferramenta de avaliação que garanta segurança, tanto para o aluno quanto para o professor. Pesquisa realizada com o objetivo de priorizar a individualização da avaliação do aprendizado do aluno, fazendo com que o material didático seja modificado de acordo com o perfil do mesmo. Considerações que podem ser usadas em ferramenta original ou adaptada a uma teoria ou modelo correlato existente.

Formulação de hipóteses e questionamentos sobre a problemática abordada nos sistemas de Educação a Distância, onde o conteúdo do curso é disponibilizado em páginas Web.

Elaborar uma estrutura que procure avaliar o aluno via Internet, preenchendo este modelo com mecanismos que venham fornecer informações sobre a participação do aluno no curso e o seu desempenho nas atividades desenvolvidas.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Incentivar a utilização da Internet como o meio para a Educação a Distância;
- Estudo das tecnologias e estado da arte existentes no mercado sobre avaliação pela Internet;
- Elaborar uma estrutura de avaliação baseada no modelo de Kirkpatrick;

- Distribuição da informação em larga escala e aberta a todas as classes sociais, preferencialmente públicas;
- Redução dos custos de distribuição, pois na internet quase não há custos de impressão e transporte;
- Simplificação das correções e atualizações; serão realizadas em um único site e imediatamente disponibilizado à todos os usuários da Internet;
- Possibilitar a diversificação de técnicas de ensino, tais como: texto, imagens, interatividade entre professores, professores e alunos e entre alunos.
- Facilitar a escrita colaborativa através da Internet.

1.2.3 Organização deste documento

Este Trabalho está organizado como se segue:

O Capítulo 1 – Introdução – Apresenta uma visão geral e sucinta da pesquisa realizada, as motivações que deram origem a este trabalho, descreve o modelo de avaliação de Kirkpatrick utilizado como referência e os objetivos de seu desenvolvimento.

O Capítulo 2 descreve o panorama atual e global do assunto, a natureza do problema, sua importância, o estado da arte e as técnicas e processos convencionais utilizados no tratamento do mesmo e suas limitações.

O Capítulo 3 apresenta a proposta do projeto discorrendo sobre os benefícios educacionais, a contribuição da Internet; cita alguns problemas, como a “ cola” , o controle e estabelecimento de condições de aprendizagem; estabelece um paralelo, Internet versus aula presencial; estratégias de segurança na rede;

mecanismos de defesas contra ataques e exemplos de controles e apresenta o Modelo e a Metodologia de trabalho.

O Capítulo 4 faz uma análise sobre o ensino a distância na Comunidade europeia, cita o Programa para o Desenvolvimento Educativo de Portugal (PRODEP III), especifica algumas atividades já realizadas, como a criação da UniRede e o ensino gratuito online e finalmente no capítulo 5 são feitos as referências bibliográficas.

2. Panorama Atual e Global do Assunto

2.1 Introdução

As questões formuladas acerca da problemática deste projeto dizem respeito à avaliação do aprendizado a distância, alguns softwares do gênero, foram pesquisados e estudados de forma a decidir pela utilização de algum deles ou pelo desenvolvimento de um sistema análogo, melhor adaptado aos objetivos e às necessidades vislumbradas e descritas. Nos últimos meses emergiu, inclusive, uma particular preocupação pelos índices resultantes das avaliações, por provocar distorções pedagógicas profundas com intuito muitas vezes de ajudar a sustentar algumas resoluções financeiras da área educativa.

É mister deste trabalho a preocupação com a questão da avaliação nos cursos a distância.

Quando falamos em avaliação, nos referimos na avaliação da aprendizagem ao longo dos cursos e na avaliação final do aluno.

2.2 Trabalhos Correlatos

WebCT (WWW Course Tools)

O WebCT foi desenvolvido no departamento de Ciência da Computação da University of British Columbia. O ambiente pode ser utilizado tanto para criação de cursos à distância quanto para criação de conteúdo que complemente cursos presenciais [7]. Todo acesso ao sistema se dá via WWW, seja na administração do servidor, criação do curso pelo designer ou acessos ao mesmo por parte de professores e alunos. Cada usuário possui um login e senha, o que possibilita a criação de perfis individualizados.

Funcionalidades:

Há uma série de ferramentas educacionais disponíveis para o aluno, tais como: BBS (quadro de aviso), conferência, e-mail e chats, avaliação com testes rápidos online, suporte para projetos colaborativos, glossário, calendário do curso, geração de homepage pelo aluno e visualização de suas notas.

No caso do professor, existem várias ferramentas de acompanhamento do progresso do estudante: acompanhamento do aluno, banco de dados de questões e criação de exames (com estatísticas históricas sobre desempenho e aplicação automática de testes), manutenção das notas e montagem de relatórios, além de controle do acesso de cada estudante ao *site*.

Informações de Implementação:

Utiliza um servidor HTTP Apache; as páginas da aplicação utilizam HTML e JavaScript, aceitando vídeo e áudio. As páginas e outros dados (como as notas), são armazenados em arquivos e manipulados por CGI com programação na linguagem Perl. Existem versões da aplicação para variadas plataformas e até mesmo Windows NT. O software não é livre, e existe uma versão demo no site www.webct.com.

AulaNet

O AulaNet foi desenvolvido no Laboratório de Engenharia de Software - LES - do Departamento de Informática da PUC-Rio, para administração, criação, manutenção e participação em cursos à distância.

É um ambiente educacional que visa uma transição da sala de aula convencional para uma sala virtual, além da criação de comunidades de conhecimento. Diferente do WebCT, o AulaNet é distribuído gratuitamente a qualquer instituição pública ou privada, que podem aproveitar os cursos já disponíveis on-line ou criar novos cursos personalizados [8].

A Figura 2 apresenta a tela de administração do AulaNet.

Funcionalidades:

O sistema é formado por três tipos de usuários: aluno, professor e administrador.

O administrador tem acesso total ao curso e às ferramentas de monitoramento de um modo geral.

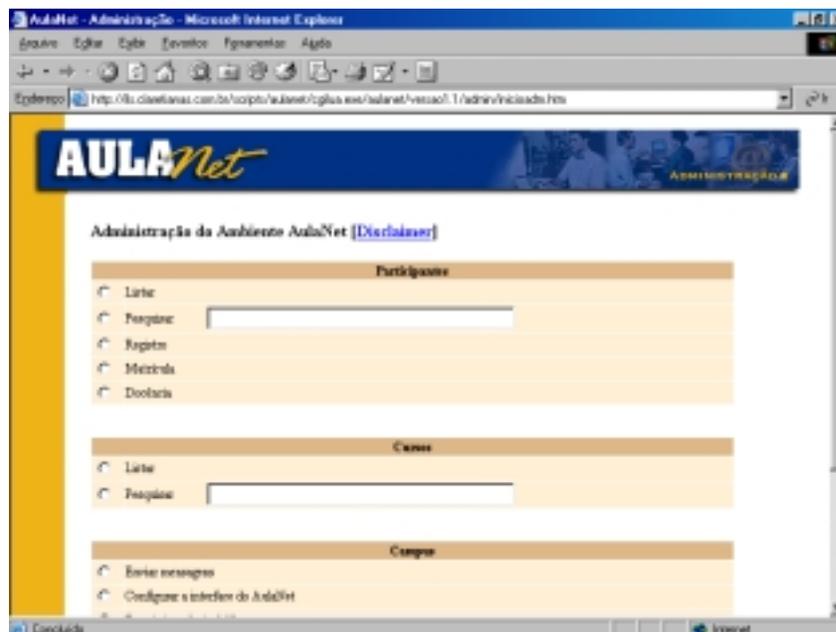


Figura 2 – Tela de Administração do Sistema AulaNet

Os professores criam seus cursos sem a necessidade de um conhecimento prévio de linguagens e tecnologias Web, usando os seguintes mecanismos:

- comunicação: Contato com o professor, Grupo de Interesse, Grupo de discussão e Debate.
- coordenação: Agenda, Notícias do Curso, Provas, Trabalhos e Exercícios.
- cooperação: demonstração, Co-autoria de professor, Co-autoria de aluno, Download e Tutorial.

Baseado nas definições do professor, o aluno terá acesso às ferramentas disponibilizadas, entre elas: Plano de aula, Documentação, Bibliografia, Links com sites, Docentes co-atores, Aprendizes co-atores, Lista de discussão, Avisos, Tarefas, Avaliação, Mediadores do curso, Lista de Aprendizes, Listagem do curso, Contato com a Administração, Intervalo dos Conceitos e outros.

TelEduc

O TelEduc é um ambiente para a criação, participação e administração de cursos na Web. Ele foi concebido tendo como alvo o processo de formação de professores para informática educativa, baseado na metodologia de formação contextualizada desenvolvida por pesquisadores do NIED (Núcleo de Informática Aplicada à Educação) da Unicamp. O TelEduc foi desenvolvido de forma participativa, ou seja, todas as suas ferramentas foram idealizadas, projetadas e depuradas segundo necessidades relatadas por seus usuários. Com isso, ele apresenta características que o diferenciam dos demais ambientes para educação a distância disponíveis no mercado, como a facilidade de uso por pessoas não especialistas em computação, a flexibilidade quanto a como usá-lo, e um conjunto enxuto de funcionalidades [9].

O TelEduc foi concebido tendo como elemento central à ferramenta que disponibiliza Atividades. Isso possibilita a ação onde o aprendizado de conceitos em qualquer domínio do conhecimento é feito a partir da resolução de problemas,

com o subsídio de diferentes materiais didáticos como textos, software, referências na Internet, dentre outros, que podem ser colocadas para o aluno usando ferramentas como: Material de Apoio, Leituras, Perguntas Frequentes, etc.

A intensa comunicação entre os participantes do curso e ampla visibilidade dos trabalhos desenvolvidos também são pontos importantes, por isso foi desenvolvido um amplo conjunto de ferramentas de comunicação como o Correio Eletrônico, Grupos de Discussão, Mural, *Portfólio*, Diário de Bordo, Bate-Papo, além de ferramentas de consulta às informações geradas em um curso como a ferramenta Intermap, Acessos, etc.

O TelEduc é um software livre; você pode redistribuí-lo e/ou modificá-lo sob os termos da [GNU General Public License](#) versão 2, como publicada pela *Free Software Foundation*.

O Quizit

É uma ferramenta de geração de provas para a WWW, desenvolvida no Departamento de Ciência da Computação da Universidade de Virgínia. Esta ferramenta cria e corrige automaticamente provas com questões dos tipos: múltipla escolha, verdadeiro ou falso, lacuna e correspondência. Embora gere provas para a Web, não possui interface gráfica para sua criação e edição, o que acontece através da edição de um arquivo escrito pelo autor num editor de texto.

A criação de questões por níveis cognitivos não é disponível nessa ferramenta, além de apresentar o resultado apenas superficial da performance do aluno [10].

WebCourse

É uma ferramenta de avaliação desenvolvida na Universidade de São Paulo, campus de São Carlos, que visa facilitar a criação e edição de provas na Web.

O WebCourse baseia-se em templates de questões com estilos de apresentação de múltipla escolha, verdadeiro ou falso, lacuna e resposta livre. A ferramenta faz a correção automática parcial das provas, mas é necessária a intervenção de um professor para corrigir as questões de resposta livre. Esta ferramenta não oferece suporte para modificação dos conteúdos e dinamização das provas, classificadas de acordo com o nível cognitivo do aluno. Apenas divulga os resultados na forma quantitativa [11].

Quiz Creator

O Quiz Creator (WWW Tools, 1997), do pacote Quizzes Online desenvolvido pela Universidade de Hong Kong, também é um site para criação e edição de provas para a Web. As questões se apresentam no formato de múltipla escolha e de correspondência. Sua funcionalidade é bastante similar à apresentada pelo WebCourse, no entanto a divulgação dos resultados é mais completa, indicando o progresso dos alunos nas provas do curso [12].

2.3 Técnicas e Processos Convencionais utilizados na Solução do Problema

Jacques Delors (1998) aponta como principal consequência da Sociedade do Conhecimento, a necessidade de uma aprendizagem ao longo de toda vida, fundamentada em quatro pilares [13] que são, ao mesmo tempo, pilares do conhecimento e da formação continuada: aprender a conhecer; aprender a fazer; aprender a viver juntos e aprender a ser.

2.3.1 Aprender a Conhecer

É necessário tornar prazeroso o ato de compreender, descobrir, construir e reconstruir o conhecimento. Urge valorizar a curiosidade, a autonomia e a atenção.

É preciso aprender a pensar, pensar também o novo, reinventar o pensar.

2.3.2 Aprender a Fazer

Não basta preparar-se profissionalmente para o trabalho. Como as profissões evoluem muito rapidamente, vale mais a competência pessoal, que torna a pessoa apta a enfrentar novas situações de emprego e a trabalhar em equipe, do que a pura qualificação profissional. É essencial saber trabalhar coletivamente, ter iniciativa, gostar de uma certa dose de risco, ter intuição, saber comunicar-se, saber resolver conflitos, e ser flexível.

2.3.3 Aprender a Viver Juntos

No mundo atual a tendência é a valorização de quem aprende a viver com os outros, a compreender os outros, a desenvolver a percepção da interdependência, a administrar conflitos, a participar de projetos comuns, a ter prazer no esforço comum.

2.3.4 Aprender a Aprender a Ser

É importante desenvolver sensibilidade, sentido ético e estético, responsabilidade pessoal, pensamento autônomo e crítico, imaginação, criatividade, iniciativa e desenvolvimento integral da pessoa em relação à inteligência.

A avaliação formativa e continuada consiste em uma prática educativa contextualizada, flexível, interativa, presente ao longo do curso, de maneira contínua e dialógica (Freire, 1975) [14]. Avalia-se interna e/ou externamente o conteúdo, seu tratamento, a dinâmica da tarefa, o empenho da própria experiência na ação colaborativa, a relação da temática com a própria prática, a aprendizagem antecipada por simulações, a pertinência epistemológica dos tópicos abordados, o nível de interatividade, as ferramentas e materiais de maneira integral e não

separadamente. Possibilitando, ainda, a participação dos cursistas na avaliação e co-avaliação entre pares além da auto/héteroavaliação. A combinação com a triangulação dos dados obtidos dos relatórios das práticas educativas do professor, do aluno e de observador participante, ainda, é possível. A avaliação educativa, entendida como inserida em um projeto político pedagógico, postula a autonomia e a cooperação como princípios básicos da educação [15].

2.4 Soluções Comerciais do Problema

O Ensino a distância é hoje em dia uma das áreas mais promissoras dentro do contexto da Internet. Existem disponíveis tanto a nível acadêmico como comerciais versões plenas de softwares que permitem a elaboração e a avaliação de aulas.

Paralelo ao auge dos "modelos de avaliação aplicados no sistema formal de educação" surge à produção teórica nas mais diversas dimensões. Na chamada educação a distância já existem diversas propostas mais preocupadas com a avaliação dos meios e materiais de ensino que com a educação.

Existem disponíveis tanto a nível acadêmico como comercial , versões plenas de softwares que permitem a elaboração de aulas , como por exemplo, o aula-net da PUC-RIO , <http://www.les.inf.puc-rio.br/aulanet> [8].

Os sistemas de avaliação embutidos nos software de produção de cursos na Internet, tipo WebCT [7], Aula Net [8], TelEduc [9] etc. realizam um tipo de cartografia simultânea do desempenho do aluno no curso. Mapeiam o desenvolvimento do aluno e do professor nas suas atividades específicas: leitura de textos, consulta de bibliografia, resposta a questionamentos ou desafios apresentados como atividade escolar, respostas dadas nas classes, por exemplo. Vai deixando inscrita uma história mais ou menos linear do aluno, do professor e dos técnicos administrativos.

3. Proposta do Projeto

O sistema educacional que existe hoje no Brasil simplesmente não faz sentido do ponto de vista econômico. As dezenas de milhões de brasileiros desprovidos de educação não têm (nem terão) chances reais de obter renda, não consomem mais do que produtos básicos, não pagam impostos, não produzem bens ou serviços com real valor econômico, não estão aptos a ser empregados num número crescente de atividades.

Um dos mais respeitados pesquisadores brasileiros na área de educação, o professor Heraldo Vianna, da Fundação Carlos Chagas, afirma que:

“ A preocupação com a qualidade de ensino deve ser uma obsessão para a sociedade que pretender ter uma economia de primeira classe e empresas de primeira classe.” A formação escolar da mão-de-obra brasileira é insuficiente até em comparação com os vizinhos da América Latina. Em média, o nível de escolaridade dos trabalhadores brasileiros é 3,5 anos, contra 8,7 anos dos argentinos e 7,5 anos dos chilenos.[16].

Tendo em vista o supracitado e a crescente mudança na dinamização da economia mundial, as competitividades das nossas empresas dependem de seus funcionários, que estão limitados muitas vezes por sua formação escolar.

A evolução na área de redes de computadores, teve um efeito direto na forma como alguns países como Portugal, através do PRODEP (Programa para desenvolvimento Educativo de Portugal - <http://www.prodep.min-edu.pt/>) e universidades, como a Open University da Inglaterra e a Universidade do Iowa nos Estados Unidos, tem disponibilizado atualmente vários cursos, inclusive doutorado, buscando formas de utilizar o meio eletrônico para auxiliar na obtenção de informações para alavancar a formação dos trabalhadores.

O número de instituições de ensino que usam o WWW aumenta a cada ano, no entanto alguns problemas básicos da educação a distância, ainda estão sendo resolvidos utilizando-se tecnologias aquém do que se tem disponível, dentre esses nós, inclui-se a avaliação.

3.1 Objetivos e Descrição do Trabalho

O ambiente de aprendizagem pode oferecer mecanismos de interação e estes, devem ser orientados para uma mesma finalidade que é a aprendizagem. Acredito que devemos analisar os tipos de interação que podem ser realizadas para, depois, identificar as questões relativas à avaliação, e a Segurança na Avaliação.

Qualquer tipo de mídia que sirva como material pedagógico e que possa ser disponibilizado eletronicamente através da internet pode ser considerado um Objeto de Aprendizado [17],

Propor a geração de uma ferramenta de avaliação que garanta segurança, mas que também seja de baixo custo, voltada para a utilização pública e que esteja permanentemente disponível ao aluno. Tendo como base esta necessidade, o objetivo é proporcionar ao professor que trabalha a distância, disponibilizando o conteúdo do curso em páginas Web, ferramentas que garantam segurança através da identificação, da autenticação e da personalização do aluno.

A utilização da Internet como o meio para a Educação a Distância, deve-se ao fato de o seu uso possuir as seguintes características [18]:

Distribuição do conhecimento em larga escala;

Redução dos custos de distribuição, pois pela Internet não há custos de impressão e transporte;

Facilitar o aprendizado e a utilização de computadores pelas crianças e jovens com necessidades especiais;

Permite aplicar o ensino dirigido a crianças e jovens impossibilitados de frequentar o ensino regular; ****

Facilita a integração sócio-educativa das crianças e jovens com necessidades educativas específicas, nomeadamente dos que são portadores de deficiências;

Promove a exploração de ajudas técnicas disponíveis no mercado;

Possibilita a aplicação de diversas técnicas de ensino, tais como: texto, imagens, comunicação entre professores, professores e alunos, e entre alunos;

A separação física entre professor e aluno não inviabiliza a utilização de meios técnicos de comunicação;

Há previsão para a comunicação de mão dupla (sincronizada) e a possibilidade de encontros ocasionais;

Como já foi mencionada, a avaliação desempenha um papel de suma importância como elemento sistemático de correção de falhas e promoção de acertos. Por isto ela não pode ser realizada de forma isolada e sem critérios. Na EAD, isto se evidencia de uma forma ainda maior.

Então, para que a avaliação na EAD possa ser um elemento formativo de grande importância, ela deve ser [19]:

- Aberta: utilizar mais de um meio;
- Realizável a qualquer momento;
- Prescritiva ou corretiva: deve orientar para que o aluno, mesmo através dos seus erros possa encontrar a resposta através de um caminho alternativo;
- Docente: mais que medir quantidades ou refletir o momento pontual, parte da situação presente para levar o processo de aprender mais à frente, em busca de seus objetivos.

O objetivo inicial deste trabalho, portanto, é baseado no modelo de avaliação de Kirkpatrick [2], elaborar uma estrutura que procure avaliar o aluno via Internet, preenchendo este modelo com mecanismos que venham fornecer informações

para complementar a avaliação de forma adequada. Pelo fato da parte de avaliação informal ser a que apresenta uma maior carência atualmente.

O enfoque colaborativo do ensino é uma nova tendência na EAD, buscando ferramentas e metodologias que sejam apropriadas para o ensino e aprendizagem [20]. Portanto, este enfoque não deverá ser esquecido ao buscar-se mecanismos para a avaliação do aluno. O primeiro mecanismo a ser apresentado é o rastreamento ou monitoramento do aluno no curso, que é o registro de cada passo dado, e apresentação destas informações de forma que o professor possa ter a noção do andamento do curso. Neste trabalho serão apresentadas algumas formas para implementar-se o rastreamento atualmente, obtendo informações sobre a participação do aluno nas atividades (unidades visitadas, ferramentas utilizadas, etc), bem como o tempo gasto com o acesso desses.

O foco aqui está em que a estratégia de avaliação está baseada na captura automática e análise sobre as ações do usuário. Fazendo assim com que se obtenha algo além do estilo tradicional.

Muitas ferramentas têm sido usadas para facilitar a comunicação em cursos via Web. No entanto, elas têm sido muito pouco usadas na hora de avaliar o aluno, de fornecer informações sobre o seu aprendizado, pois este campo tem sido de domínio completo de testes e trabalhos. Para preencher esta lacuna, outro mecanismo que será abordado, é o controle do fluxo das informações. Aqui, toda informação eletronicamente trocada entre os alunos e destes com o professor, terá um determinado registro, procurando fornecer indícios de quais são os alunos mais atuantes.

As ferramentas de comunicação que farão parte da avaliação são o correio eletrônico, sala de chat e lista de discussão, pois são as mais utilizadas e que podem fornecer informações úteis para a avaliação do processo de aprendizagem.

No EAD, os alunos, na maioria das vezes, não se conhecem pessoalmente, pela natureza do curso, então o uso de ferramentas de discussão habilita a troca de idéias, e é claro deverá ser usada também para a avaliação.

Cada ferramenta de comunicação traz até o aluno, uma possibilidade de interação diferente, e para que possam ser utilizadas em um processo de avaliação, devem ter registrado informações referentes a sua utilização, cada uma dentro da sua característica. Para o serviço de correio eletrônico, é interessante o número de mensagens enviadas e recebidas. Para a sala de *chat* e a lista de discussão, é importante o número de contribuições.

Algumas características:

- cada aluno progride no seu próprio ritmo: quem aprende mais rápido, avança mais, antes daquele que é mais lento, que, por sua vez, avança na velocidade que lhe é conveniente;
- o aluno avança somente com o conteúdo aprendido;
- o aluno não é deixado para trás ou perdido; o ensino é seqüencial: o estudante passa para a próxima lição somente quando já domina a anterior;
- Fim do ensino tradicional, que impõe a cada indivíduo um único ritmo e um único percurso;
- Existirá um Código de conduta; Bom humor e se adotará o modelo de aprendizagem ativa.

3.1.1 Benefícios Educacionais

A Internet funciona como a ignição para o início da interação efetiva entre professores, gerando com isso propostas de trabalhos interdisciplinares que levam a um sistema de ensino menos compartimentado. Faz uma ligação da escola com o mundo exterior e aumenta a comunicação com os pais e a comunidade.

Transforma a escola em produtora de conhecimento, retirando-a de seu papel de simples receptora. Quando os alunos trabalham por projetos ou buscando informações na Internet, constroem seu conhecimento vivenciando problemas da vida real. Usam as mesmas ferramentas que os profissionais de diversas áreas. Eles têm consciência da importância que a sociedade dá a essa habilidade. Sabem que estão adquirindo *know-how* imprescindível para suas vidas futuras e passam a valorizar isso. Para os alunos esse tipo de trabalho torna-se divertido.

Os recursos da Internet permitem que produzam projetos finais muito mais sofisticados. O mesmo deixa de ser um receptor passivo de informações e passa a ter um papel extremamente ativo. Tudo isso traz motivação e auto-estima indispensáveis para o processo de ensino-aprendizagem [21].

3.1.2. Contribuição da Internet

A Internet contribui de forma totalmente diferente de outras ferramentas educacionais no que se refere a:

- Capacidade de desenvolver raciocínios mais complexos: os alunos encontram problemas reais, muitas vezes através de suas fontes originais, sem simplificações, e se envolvem contribuindo para sua resolução.
- Existem recursos multimídia para visualizações e simulações.
- Maior senso crítico: os alunos percebem que existem diferentes pontos de vista para os mesmos assuntos, que nem tudo o que se publica corresponde à expressão da verdade. Estabelecem critérios para aceitação de fatos divulgados. Comparam suas produções com as de outros antes de as publicarem.

- Capacidade de comunicação: os alunos participam ativamente de projetos em que têm de se expressar, defender suas idéias, consultar especialistas, entender outras culturas e se fazer entender.
- Visão menos compartimentada do conhecimento: os alunos navegam pelo hiperespaço do hipertexto, onde o conhecimento não é separado por disciplinas. Os vários projetos publicados na rede oferecem um incentivo à interdisciplinaridade.
- Formação facilmente integrada ao mercado de trabalho: jovens que aprenderam a utilizar a Internet poderão utilizar melhor os recursos dessa ferramenta cada vez mais indispensável para a realização de tarefas profissionais.

3.1.3. Redirecionamento dos Recursos Humanos

As empresas têm investido muito no treinamento de seus funcionários, justamente pelo dinamismo do mundo atual, pela necessidade de constantes redirecionamentos de suas atividades e de seus funcionários. Os investimentos são respaldados, quando não pela manutenção dos lucros, pela sobrevivência. A escola, como é pensada hoje, ainda não é questionada quanto à sua forma, portanto não tem verba para redirecionamentos. Mas existe cada vez mais a consciência, seja por parte do governo, seja por parte da comunidade, de que devemos repensar o processo educacional para adequá-lo aos tempos atuais.

Enquanto as mudanças tiverem de ser feitas com recursos mínimos, a Internet se mostra como uma das poucas soluções viáveis para:

- Atualizar professores: na Internet é possível achar informações já sintetizadas que informam e ao mesmo tempo economizam tempo dos professores. Por exemplo, através da compilação diária de notícias educacionais de jornais do país. Existem sites que trabalham notícias científicas, apresentando-as de maneira a serem utilizadas em sala de aula.

- Consultar especialistas: quando se flexibiliza o currículo e o aluno tem mais liberdade de expressão, invariavelmente surgem dúvidas fora do conhecimento do professor. Existem entidades que mantêm um serviço para resolver essas questões através de consulta a especialistas. O ideal é que a própria escola crie sua comunidade de colaboradores.
- Saber propor temas, aulas, que aproveitem situações de momento: professores podem usar recursos de jornais on-line para trabalhar tópicos dos cursos de maneira mais relevante para os alunos, mais conectada a situações da vida real. Vários sites oferecem sugestões de aulas e temas.
- Saber consultar bases de dados com material original: alguns sites disponibilizam informações úteis para o desenvolvimento de temas de maneira mais rica que a convencional. Alunos capazes de trabalhar esse tipo de informação estarão mais bem-preparados para o futuro mercado de trabalho.
- Contribuir para a mudança e melhoria do sistema. Os professores podem expor suas experiências e dificuldades e colaborar com os colegas através de grupos de discussão.

Principais diferenças entre o ensino tradicional e pela Web (Quadro 1).

Internet Ambientes colaborativos	Sala de Aula Presencial
Horário: 24 horas por dia, 7 dias p/semana	Horário: horários determinados
Localização: Ciberespaço (local não definido)	Localização geográfica definida
Instrutor: tem interação ativa com estudantes	Instrutor: ministra palestras e apresenta informação
Estudantes: participam e desempenham tarefas	Estudantes: escutam e assimilam
Conteúdo: parcialmente gerado online	Conteúdo: pré-definido

Quadro 1 - Principais diferenças

3.1.4. Problema da Cola

O baixo nível de aprendizagem significativa dos estudantes não constitui o único resultado que, em termos de comportamento, indica que nem tudo vai bem na escola. Grande número de estudantes apresenta formas indesejáveis de comportamento moral e emocional.

A "cola", por exemplo, está igualmente disseminada entre os bem e os mal sucedidos academicamente. Muitos alunos "colam", mesmo que sejam capazes de receber boas notas sem "colar". Existe até o jargão muito utilizado pelos estudantes: " quem não cola não sai da escola" .

Difícilmente conseguem os educadores fazer distinção entre impor um conjunto pré-determinado de condições de aprendizagem a um aluno e planejar as condições mais apropriadas para que ele aprenda.

No ensino tradicional, na maioria das vezes o professor impõe aos alunos os objetivos, o conteúdo e os métodos de aprendizagem e com isso, algumas vezes cria lacunas na construção do aprendizado do aluno, lacunas essas que trazem uma permanente incerteza na sua capacidade além de desmotivação. Alguns professores ainda usam as provas como meio de coação por eles não estarem motivados para aprender. As provas causam verdadeiro pavor para os alunos que resistem aos esforços do professor no sentido de conseguir que cumpram as suas ordens e então a idéia de burlar a segurança é a que vêm como complemento a essas lacunas do seu aprendizado.

Os jovens não precisam ser coagidos a aprender e a desenvolver-se de maneira construtiva. Quando cada indivíduo é valorizado por si mesmo, quando lhe é assegurada assistência no momento em que dela ele necessita e na forma em que ele precisa, então ele trabalha adequadamente a faculdade de desenvolver as potencialidades de desempenho necessárias a torná-lo competente no trato com seu meio e a construir o seu próprio conhecimento [22].

3.1.5. Controle e Estabelecimento de Condições de Aprendizagem

O estabelecimento de condições é necessário para o controle da aprendizagem efetiva. A questão será: Como devem ser estabelecidas essas condições? Especificamente essas condições devem passar pelo ensino personalizado, ou seja, objetivando ajudar cada aluno, individualmente, a aprender e a desenvolver-se de maneira satisfatória, ou devem ser estabelecidas com o propósito de satisfazer às necessidades de quem ensina?

Quando a escola e o professor estabelecem condições de aprendizagem ou tentam dirigir o pensamento, a aprendizagem e o comportamento do estudante, de forma que este não encontra nenhuma compensação pessoal, ou seja, conteúdos inadequados a suas experiências e objetivos, haverá por certo resistência por

parte desse estudante. Este aluno então passará a demonstrar notável talento na descoberta de estratégias de luta e de sobrevivência, necessárias para escapar das atividades escolares que, para ele se apresentam como impostas e sem sentido. Entre outros recursos se valerá também da cola [22].

3.1.6. A Internet versus Aula Presencial

Que não se faça a absurda generalização de que existe um único processo, adequado a todos os que aprendem. A aula presencial impõe aos educadores que todos os educandos devem ser orientados por meio dos mesmos conteúdos, ao mesmo tempo e da mesma forma. Entretanto na avaliação à distância, que é individual, tem-se a possibilidade do conhecimento das diferenças individuais que, indica que dois educandos não reagem da mesma forma e, pelo mesmo motivo, na mesma época, a uma mesma oportunidade de aprendizagem oferecida.

Traduzido em práticas de avaliações freqüentes, num estudo independente acompanhando condições individuais de aprendizagem e de motivação. Isto impede naturalmente que o mesmo recorra a “ cola” pois ao mesmo não está sendo imposto um conjunto comum de objetivos, matérias e processos, sujeitando-o a um sistema de avaliação que compara as suas possibilidades, atribuindo-lhes sucesso ou não, com os estudantes de quem difere fundamentalmente (Quadro 2).

<i>Tradicional</i>	<i>Avaliação Internet</i>
Cultura do teste	Cultura da Avaliação
Padronizado	Diversificado individualizado
Controlado	Autêntico
Medido por Especialistas	Julgamento coletivo
Medidas quantitativas	Descrição qualitativa
Métodos restritivos	Vários Métodos

Quadro 2 - Tradicional x Avaliação Internet

Adultos que ainda estudam cada vez mais estão migrando das universidades físicas para os cursos na internet. E só fazem crescer o mercado do chamado "*e-learning*" (ou educação online), que oferece margem elevada de lucro para as empresas do ramo.

O crescimento das matrículas de alunos online supera os 60% nas principais empresas de educação nos Estados Unidos, segundo executivos presentes à conferência do Bank of America Securities, que aconteceu dia 12/05/2003, em Nova York.

No Brasil, há cerca de 1,2 milhão de usuários do sistema, e o mercado de ensino a distância pela Internet deve contar em 2003 com um aumento de 33% nos investimentos em relação ao ano passado e chegar a US\$ 80 milhões, segundo o portal e-learning Brasil.

As empresas de educação ofereciam cursos de ensino a distância antes mesmo que a Internet se tornasse popular, mas só recentemente o ciberaprendizado se tornou parte considerável de seus negócios.

"Em longo prazo, os empresários terão o potencial de ver seus negócios on-line se tornarem mais lucrativos que suas operações em campus universitário, e em muitos casos esse aumento na lucratividade será considerável", diz Gary Bisbee, analista do Lehman Brothers [23],[41].

3.2. Detalhes e Estratégias

3.2.1. Valorização do Estudante

Rara é a escola onde os estudantes podem relatar suas observações pessoais, expressar suas idéias, envolver-se em discussões e debates, interpretar e avaliar o sentido de sua vida fora dela [22].

Com os Chats a Internet maximiza a significação que os acontecimentos têm na vida de um estudante.

Esta metodologia adota propostas da corrente construtivista da pedagogia.

O aluno é quem administra a sua aprendizagem, escolhendo a hora e o local mais conveniente para estudar. Através da Internet o aluno terá o acesso, no ambiente de aprendizagem, ao teste de avaliação e ao receberá o material, terá que cumprir as atividades propostas pelo professor, para isto, terá auxílio de um tutor que responderá suas dúvidas e necessidades de informação até o final do teste. A apresentação do material educacional será em ambiente mais dinâmico que o tradicional da escola presencial. Nesse ambiente, a avaliação não deverá apenas cumprir mais uma etapa do processo, mas fazer o acompanhamento da evolução do aprendizado ao longo do processo. Com a mudança da dinâmica as avaliações seriam por cumprimento de atividades, que estariam distribuídas ao

longo do aprendizado e do estudo das lições e viabilizariam a avaliação permanente do estudante, durante a construção do conhecimento. Esta é a ótica para se desenvolver a ferramenta de avaliação que deve ser inserida no ambiente de EAD.

3.2.2. Taxionomia Cognitiva de Bloom

Pesquisa sobre performance em avaliações mostra que os aprendizes possuem diferentes tipos de habilidades. Dirks, 1997 e Gagne 1985 [24],[25] apresentaram as condições de aprendizado ilustrando cinco categorias de habilidades humanas: habilidades intelectuais, informação verbal, estratégias cognitivas, habilidades motoras e atitudes. Por sua vez, a Taxionomia de Objetivos Educacionais de Bloom (1956) mostrou três taxionomias: a cognitiva, a afetiva e a psicomotora, que são até hoje largamente usadas em objetivos educacionais pela maioria das pessoas ligadas ao ensino e a aprendizagem.

O domínio cognitivo da taxionomia de Bloom, que é o modelo mais empregado para se responder ao “ como avaliar” , é dividida em seis classes principais: conhecimento, compreensão, aplicação, análise, síntese e julgamento [21],[26].

Imrie (1984) [27] propôs um modelo adaptado da taxionomia cognitiva de Bloom, este modelo subdivide estas habilidades cognitivas em dois níveis: o primeiro corresponde ao que ele chamou de aprendizado raso e o segundo ao aprendizado profundo.

O aprendizado raso é composto pelas três primeiras classes da taxionomia de Bloom: conhecimento, compreensão e aplicação. A importância de se avaliar o aprendizado raso reside no fato de se testar as habilidades de recordação, entendimento e utilização do conceito aprendido. Enquanto o aprendizado profundo é composto pelas demais classes de Bloom e sua importância estão em avaliar as habilidades de resolução de problemas [21].

Conhecimento: é definido como a habilidade que o aluno tem de se lembrar do material aprendido. Isto pode envolver a lembrança de diversos conceitos

previamente aprendidos, de fatos específicos a teorias completas, enfim, envolve lembrar tudo o que for necessário para se trazer de volta a informação aprendida de forma apropriada.

Este tipo de questão é importante, pois constrói o vocabulário básico do aprendiz sobre um conceito, reforçando o conteúdo. Alguns tipos de questões para se testar o domínio cognitivo do conhecimento são: cite, defina, enumere, indique, liste, reproduza e a maioria das questões que utilizam os pronomes interrogativos, tais como: “ que” , “ o que” , “ quando” e “ onde” .

Compreensão: é a habilidade de entender o significado do material; deve se seguir ao conhecimento, uma vez que ela consolida e permite a internalização do conhecimento. Este é o primeiro passo para se passar do aprendizado raso, para o profundo, pois o entendimento é a chave para a compreensão. A compreensão demonstra o menor nível de entendimento, uma vez que o aluno pode utilizar o conceito ensinado, sem relacioná-lo com outro ou sem verificar o alcance da sua utilização. As questões de compreensão são representadas pelos verbos (Cox & Clark, 1996) [28]: altere, classifique, descreva, diga com suas palavras, dê exemplos, explique, ilustre, interprete, mostre, reescreva, resuma. As seguintes locuções também formam questões de compreensão: isto é a mesma coisa que, selecione a melhor definição para, o que aconteceria se, o que isto representa ou significa, com que isto se parece.

Aplicação: descreve a habilidade de utilizar o material aprendido em situações reais. Quando um aprendiz é capaz de aplicar corretamente um conceito, já se pode dizer que ele aprendeu, pois concluiu a fase de aprendizado raso, ele entende e usa o novo conceito para resolver problemas reais [28], [29].

Algumas questões de aplicação são: aplique, apresente, compute, construa, demonstre, desenvolva, determine, estabeleça, implemente, prepare, produza, projete, relate, resolva, use, utilize.

Análise: a primeira parte do aprendizado profundo lida com a habilidade de fragmentar o material aprendido em suas partes componentes (menores) a fim de entender a estrutura organizacional do conceito. A relação entre as partes constituintes deve ser explicitada e a organização de suas comunicações deve ser entendida. A análise está num nível cognitivo mais alto do que a compreensão e a aplicação porque ela requer um entendimento tanto do conteúdo quanto da estrutura do material.

Alguns verbos que podem ser utilizados em questões de análise são: analise, associe, diferencie, discrimine, divida, examine, priorize, reduza, separe, subdivida [30], [31].

Síntese : a síntese descreve a habilidade de se juntar dois ou mais conceitos para se formar um único. Para sintetizar um conceito é preciso que o aprendiz tenha o “ aprendizado raso” de mais de um material, por isto está em um nível cognitivo mais alto do que a análise. Alguns verbos para formar questões síntese são: adapte, antecipe, categorize, combine, componha, crie, estructure, formule, integre, modele, modifique, planeje, reformule, reconstrua, reorganize.

Julgamento (Avaliação):

O mais alto nível cognitivo é a avaliação (julgamento). Avaliar um material aprendido significa testar a habilidade do aprendiz em julgar o valor do conceito para um dado propósito. Note que para ser capaz de fazer uma boa avaliação da utilização de um conceito na resolução de um problema, o aprendiz deve saber, entender, aplicar, verificar a vantagem de partes e verificar a validade de combinações com outros conceitos. Esta avaliação pode ser feita segundo um critério interno (organizacional) ou externo (relevância). E até o próprio aluno pode decidir o critério de avaliação. Alguns verbos que podem formular questões de avaliação são:

Avalie, compare, conclua, confronte, critique, decida, defenda, julgue, justifique.

3.2.3. Segurança

Segundo a norma BS-7799, segurança de informação é a capacidade de garantir os seguintes aspectos:

- **Confidencialidade:** apenas pessoas autorizadas podem acessar a informação;
- **Integridade:** garantia de que tanto os dados, como os sistemas que os geram estão corretos;
- **Disponibilidade:** os usuários autorizados devem ter acesso às informações necessárias;
- **Confiabilidade:** a imagem da empresa (escola) deve ser protegida.

O terceiro ponto (disponibilidade) pode nos levar a uma situação complicada, onde informações valiosas têm que ser compartilhadas, enquanto são protegidas.

Segurança da Informação é uma questão que pode ser trabalhada sob diversas óticas. A mais simples delas, foca apenas em fechar portas de acesso que são óbvias. Equivalente a instalar grades nas janelas de um apartamento.

Sob uma ótica mais abrangente, podemos definir que o objetivo dos Sistemas de Segurança da Informação, muito mais do que apenas proteger contra eventuais ataques, é garantir a continuidade do empreendimento [32].

Sob este prisma, fechar as portas de acesso é apenas um dos passos dentro do contexto global.

O grande risco é não balancear o nível de proteção implementado com relação ao valor do ativo sendo protegido, o que pode levar a situações onde ativos valiosos estão desprotegidos ou ativos com valor insignificante estão protegidos por sistemas sofisticados.

Segurança física, lógica e técnica, com o objetivo de garantir a integridade, disponibilidade e confidencialidade de suas informações. Nesta fase, decide-se sobre todos os recursos a serem disponibilizados como equipamentos de monitoração, energia, climatização, ambientes de segurança para os equipamentos críticos, política de segurança de acesso físico às informações e ambientes distintos da organização, dentre os diversos componentes e processos que devem ser envolvidos num projeto de segurança física [33].

A idéia básica, para alcançarmos os objetivos definidos acima, é trabalhar sobre o grau de risco que existe sobre os ativos digitais. Para tanto, é fundamental que o risco possa ser quantificado e qualificado, para então ser reduzido.

Em linhas gerais podemos dizer que um *risco de segurança é que uma ameaça explore uma vulnerabilidade para causar algum tipo de prejuízo.*

3.2.3.1 Segurança em Tecnologia da Informação

A segurança em tecnologia da informação pode ser compreendida por três pilares principais: **segurança lógica, segurança física e segurança técnica.**

A **segurança física** desempenha um papel tão importante quanto à **segurança lógica e técnica.** Isto porque é a base para a proteção de qualquer investimento feito por uma empresa. Investir entre os diferentes aspectos de segurança sem observar suas devidas prioridades pode ocasionar uma perda de todos os recursos investidos em virtude de uma falha nos sistemas mais vulneráveis.

No âmbito técnico busca-se prover as soluções com o conhecimento e o estado da arte nas dimensões tecnologia de informação (linguagens, metodologias, técnicas de desenvolvimento, etc.), conhecimento aplicado (inserção de diferentes heurísticas ou modelos matemáticos nos "engines" de solução) e modelos de negócio (multi-planta, análise de valor agregado, etc.) [34].

A internet surgiu como ferramenta para uso militar, de pesquisa, mais tarde evoluiu com objetivos comerciais até chegar aos dias de hoje com a World Wide Web.

No Brasil com a Embratel foi projetada para:

Fornecer conectividade entre computadores para uma comunidade restrita de usuários, cujo único cuidado era a confiança mútua.

Não foi projetada para:

- Ambiente comercial;
- tráfego de informações valiosas, sensíveis ou sigilosas;
- nem para resistir a investidas de agentes maliciosos e inescrupulosos.

Como resultado obtivemos:

- Gigantismo da rede sem um controle centralizado absoluto;
- Hoje encontramos vários caminhos para o mesmo endereço;
- Não há limites definidos;
- O anonimato é facilmente obtido;
- Ou seja, pode ser considerado sem segurança confiável.

3.2.3.2. O Cenário Atual:

- A rede é pública;
- Tráfego de informações corporativas, redes privadas, comércio eletrônico, Home Banking, ensino à distância etc.

Tráfego de informações estratégicas, sensíveis e de risco conectados à rede pública. Existem várias definições para segurança a mais apropriada é: redução de vulnerabilidades, que tem como atributos à autenticidade, a confidencialidade, a integridade e a disponibilidade.

A segurança é difícil de ser provida porque implica em altos custos, é de difícil utilização, os conhecimentos dos profissionais é limitado e para completar existem os curiosos e os usuários que ignoram e até desrespeitam aspectos técnicos.

3.2.3.3. Mecanismos de defesa:

- Filtragem de pacotes;
- Segmentação de redes;
- Criptografia;
- Certificação digital;
- Sistemas de detecção de intrusão;
- Gerenciamento
- Auditoria;
- Rede de Perímetro (DMZ- De-Militarized Zone).

3.2.3.4 Os Ataques são proporcionados por :

- Curiosidade;
- Despertar notoriedade;
- Vingança;

- Denegrir a integridade de organizações;
- Desviar acessos;
- Motivações políticas;
- Obtenção de lucros;
- Investigação;
- Desejo de poder.

3.2.3.5.Os ataques são feitos por:

Hackers, crackers, lammers, espões, mandado judicial, acidental ou para obter vantagem.

Hackers são pessoas estudiosas que se desprendem a experimentar os limites de um sistema por estudo, curiosidade intelectual ou até prazer ou um adolescente que se utiliza de pouca ética e se diverte em atacar uma rede.

Crackers são os hackers que se utilizam de suas habilidades e descobertas das vulnerabilidades da rede para uso indevido.

Lammers: pessoas jovens (ou não) sem talento que ao fazer um download de ferramentas atacam computadores, sem saber, às vezes, o que estão fazendo.

As redes estão sofrendo constantemente ataques de ameaças variando de um simples *hacker* operando um computador PC usando ferramentas encontradas na Internet até um *hacker* com experiência e habilidade para explorar falhas de segurança para obter algo em benefício próprio.

A ética original do *hacker*, criada simplesmente pela curiosidade e necessidade de desafio, parece ter desaparecido.

Os objetivos dos primeiros hackers estão totalmente distantes dos objetivos dos hackers atuais. A motivação desse novo tipo de hacker não é mais a curiosidade ou o conhecimento, como era no passado. Ao contrário, a maioria dos hackers atuais são motivados pela ganância, poder, vingança ou outra intenção maliciosa, usando hacking como um jogo ou esporte, empregando ferramentas amplamente disponíveis na Internet [21],[35].

Existem os ataques passivos e os ataques ativos:

3.2.3.6 Ataques Passivos:

São os feitos através de monitoramento e cópia; fáceis de ser implementado e de baixo custo; de natureza da Internet e ethernet.

3.2.3.7 Ataques Ativos:

Engenharia Social: nos ataques de engenharia social normalmente o atacante fraudula a sua identidade, se fazendo passar por outra pessoa, e utiliza meios como uma ligação telefônica ou e-mail, para persuadir o usuário a fornecer informações ou realizar determinadas ações, como por exemplo executar um programa, acessar a página de *Internet Banking* através de um *link* em um *e-mail* ou em uma página.

Denial of Service (DoS) - negação de serviços ou os ataques distribuídos de negação de serviço (DDoS). São fáceis de serem explicados - sobrecarga de um servidor com uma quantidade excessiva de solicitações de serviços tendo como seu grande objetivo, que é fazer com que algo pare de funcionar.

Outras ferramentas: como o *rootkit* que é usado por um *hacker* para obter acesso ao nível de administrador a uma rede de computadores.

O SubSeven, por exemplo, é um programa que entra em sistemas pela “ porta dos fundos” , se auto instalando no sistema .

Hoje em dia, enfrentamos *hackers* que não possuem muita ética em suas operações, mas que possuem sofisticadas ferramentas de ataque a sua disposição. Essas ferramentas oferecem aos *hackers* acesso inédito às redes.

Para ajudar a combater esses tipos de ameaças, precisamos de uma defesa abrangente em todo o gateway, servidor e estações de trabalho. Há vários tipos de ameaças nos ambientes atuais e vários itens de segurança são implementados para lidar com tamanha ameaça. Por isso, as empresas acabam implementando várias soluções em pontos individuais (*firewalls*, sistemas de detecção de intrusões, redes virtuais privadas, etc.) para obter a cobertura total que elas necessitam. Devido ao aumento de ameaças diversificadas e da natureza dinâmica dos ataques, a cobertura completa é uma necessidade e a implementação de processos para o gerenciamento de políticas e incidentes são as melhores opções para a proteção contra todos os tipos e explorações [33].

3.2.3.8 Exemplos de Controles e Defesas:

Físico: portas, trancas, guardas, travas de acesso a disquetes, sistemas de travamento por cabos para mesas/paredes, circuito interno de TV;

Lógico : senhas, permissões para arquivos, listas de controle de acesso, privilégios de contas, sistemas de proteção de energia;

Administrativo: conscientização sobre segurança, revogação de contas de usuários, políticas de segurança etc.

3.2.4 O Professor

Nos ambientes de aprendizagem construtivistas os aprendizes têm mais responsabilidade sobre o gerenciamento de suas tarefas do que no modelo tradicional. Assim, o papel do professor passa a ser o de orientador ou

facilitador. Para pensarmos no planejamento de um ambiente de EAD é importante entender as características de um ambiente de aprendizado construtivista. São elas:

- Apoio às atividades de aprendizagem em tarefas e problemas;
- Propõe problemas realistas, interessantes e relevantes para os alunos;
- Propõe problemas que permitam ao aluno prever o que vai acontecer e testar suas soluções;
- Estimula a colaboração, o diálogo e a negociação no trabalho em grupo;
- Desenvolve atividades em grupo e encoraja múltiplas interpretações;
- Dirige o processo de construção do conhecimento.

Algumas dessas características devem ser consideradas para a implementação do planejamento de cursos no modelo do ensino a distância, mas há diferenças no planejamento de treinamentos a distância e tradicionais.

A principal delas é que durante a elaboração de um treinamento a distância é preciso considerar aspectos particulares da interface de um curso *on-line*, como a utilização de novas tecnologias.

Um curso a distância não pode ser simplesmente a transcrição do conteúdo de um curso presencial para a tela do computador. É preciso mais, nos cursos *on-line* é facilitado o uso de recursos audiovisuais, de animações e oferecem facilidade de navegação, fazendo com que o aprendizado se torne mais fácil e rápido. Enquanto as mudanças tiverem de ser feitas com recursos mínimos, a Internet se mostra como uma das poucas soluções viáveis para atualizar professores, nela é possível achar informações já sintetizadas

que informam e ao mesmo tempo economizam tempo dos professores. Através da Internet pode-se ler jornais e revistas, existem sites que trabalham notícias científicas; apresentando-as de maneira a serem utilizadas em sala de aula nos computadores, copiadas em disquetes ou em forma de textos impressos .

- **Propor temas conectados a situações da vida real:** professores podem usar recursos de jornais on-line para trabalhar tópicos dos cursos de maneira mais relevante para os alunos. Vários sites oferecem sugestões de aulas e temas.
- **Saber consultar bases de dados com material original:** alguns sites disponibilizam informações úteis para o desenvolvimento de temas de maneira mais rica que a convencional. Alunos capazes de trabalhar esse tipo de informação estarão mais bem-preparados para o futuro mercado de trabalho.
- **Contribuir** para a mudança e melhoria do sistema e para a democratização do ensino ou seja, o aluno tendo acesso onde quer que esteja, seja na sua residência, na igreja, na empresa, nos presídios, nos quartéis, na cidade, no campo etc. [figura 3].
- **Os professores** podem expor suas experiências e dificuldades e colaborar com os colegas através de grupos de discussão.

Ensino a Distância

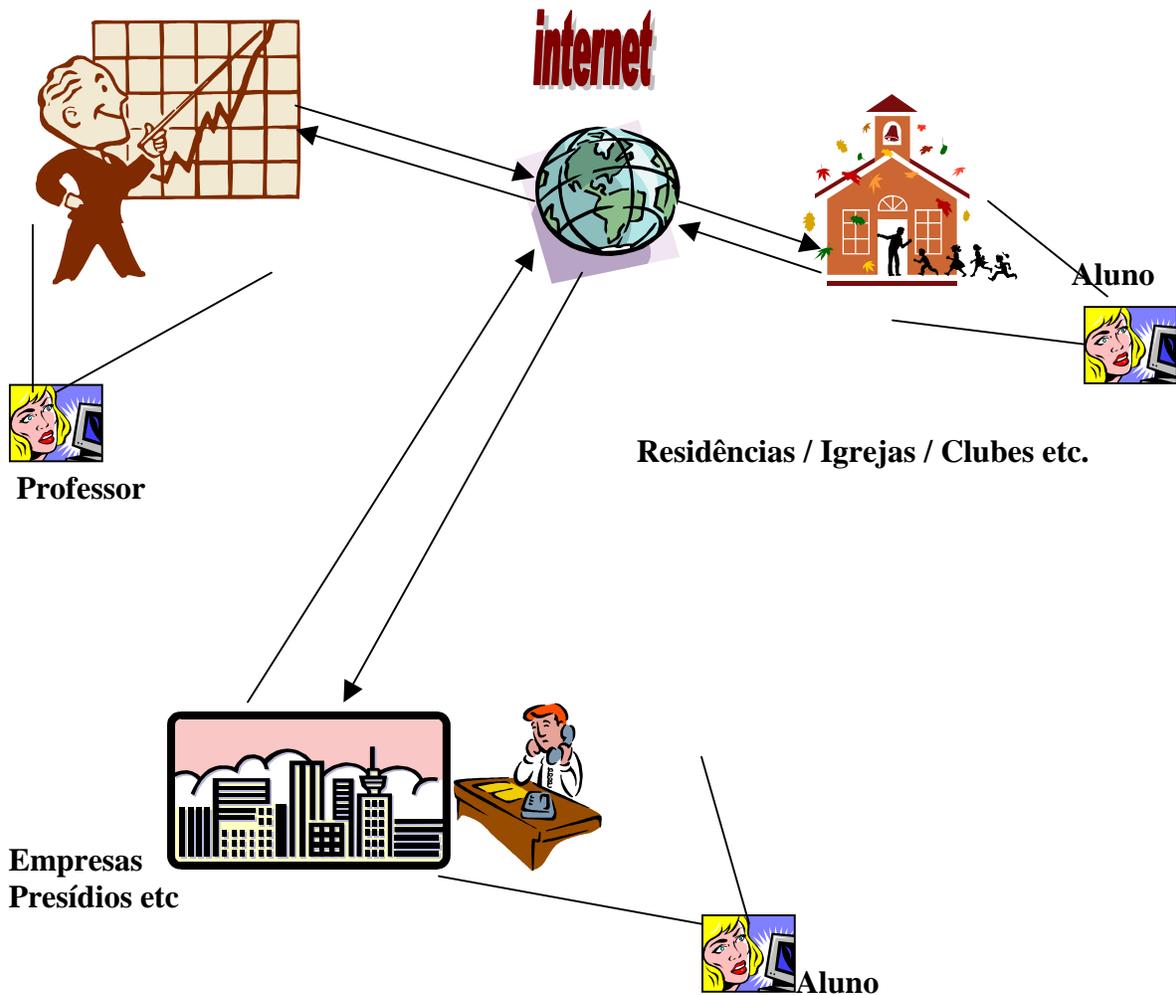


Figura 3 - Democratização do Ensino

3.3 Metodologia de Trabalho

3.3.1 O Modelo

A forma de aplicação será à distância.

É pré-requisito que o aluno tenha acesso à internet e desenvolva o hábito de acessar ela diariamente.

Identificação: A autenticação de acesso exige a criação de um protocolo que permite a identificação dos usuários durante o treinamento e nas avaliações onde diferentes soluções de autenticação serão empregadas, como se segue:

O aluno entra com:

- Nome completo;
- E-mail;
- Nome do curso;
- Nome da disciplina;
- Login e senha : O usuário para acessar o curso deve fornecer o login e a senha já previamente cadastrados no sistema.
- Perguntas randômicas : O usuário deverá ao matricular-se no curso responder a um questionário com perguntas variadas e até de cunho pessoal, que serão armazenadas num banco de dados de identificação.
- Durante o curso serão feitas mais perguntas e as questões respondidas pelos usuários, serão também armazenadas para posterior confrontações.
- O acesso ao sistema se dará após os dados serem enviados para o módulo de autenticação que os validará ou não. Se os dados forem válidos o sistema entrará no banco de dados de identificação do aluno, que buscará na base de dados três perguntas de cunho pessoal e aleatório. Se as respostas forem válidas o sistema será autenticado e abrir-se-á a página inicial [7],[8],[21].
- A avaliação de desempenho se norteia:
 - Na capacidade de pessoas se identificarem;

- No ensino personalizado;
- Não agendamento da avaliação (o aluno não saberá com antecedência o dia da prova, mas não poderá deixar de realizá-la e terá que terminá-la uma vez iniciada);
- Avaliação qualitativa, ao longo do processo de aprendizagem, medindo a assimilação do avaliado e a sua criatividade;
- Texto apenas para ler (não para ser copiado);
- Através de comparação de dados (o conteúdo das respostas será comparado com as questões respondidas anteriormente. Ex. duas provas de um aluno, feitas em um mesmo período, devem mostrar resultados semelhantes);
- Técnica de rastreamento;

Busca-se a melhor forma de fazer o rastreamento ou monitoramento do aluno no curso, registrando cada passo que é dado, e apresentando estas informações de forma que o professor possa ter a noção exata do andamento do curso, no que refere-se a maneira com que o aluno tem participado do curso. O rastreamento é importante primeiramente porque permite ao professor monitorar o progresso dos alunos no curso, registrando cada passo dado, mostrando assim que tipo de acesso o aluno tem feito (unidades visitadas, ferramentas utilizadas, etc), bem como o tempo gasto com o acesso desses [29].

O mecanismo de rastreamento também é importante, pois pode ser um guia do aluno, em virtude dos recursos que tem utilizado, e das páginas que tem acessado, pode orientá-lo em como proceder para ter um melhor aproveitamento do material. Com o uso deste recurso dinâmico, o sistema mais facilmente se adaptará as diferentes necessidades dos alunos.

Independente das formas de implementação deste tipo de recurso via Internet, pode-se destacar: através de uma análise do log do servidor WWW; através de Applet Java (um no lado cliente enviando para outro Java receptor no lado do

servidor); usando páginas guardadas por um CGI ao invés de páginas HTML fixas; geração dinâmica de páginas.

O aluno deve ser incentivado a estudar e pesquisar de modo independente;

O professor deve atuar como mediador do processo, criando espaço pedagógico interativo necessário para a construção da aprendizagem;

Deve-se dinamizar a comunicação entre os alunos, e destes com o professor, fortalecendo o aprendizado colaborativo, e consolidando a aprendizagem através de atividades individuais ou em grupo;

Utilizar-se de exercícios e experimentos práticos ligados a realidade do aluno;

As principais informações contidas no Banco de Dados incluem:

- **Pessoais:** informações dos alunos e professores, independente do curso em que estão;
- **Cursos:** são registradas informações do curso, como a sua programação, os alunos que cursam e os professores;
- **Conteúdo:** são as questões, respostas, material de aprendizado, tutoriais, avaliações, podendo ser compartilhado por vários cursos;
- **Modelo do Curso:** descrição dos módulos que farão parte do curso, bem como o conteúdo que terão os módulos;
- **Registro de estudante:** registra o progresso do aluno no curso, bem como, as avaliações que ele fez;
- **Mídia:** arquivos de mídia, HTML, gráficos, programas, etc, usados pelo sistema ou cursos;

- HTML: páginas geradas dinamicamente e que serão enviadas aos alunos;
- Ferramentas de apresentação: permitem ao projetista do curso definir o *lay out*, cor, textos, contadores, etc, para as páginas do curso;
- Conjunto de ferramentas do estudante;

Para o estudante serão disponibilizadas as ferramentas de comunicação disponíveis na Internet como as listas de discussão, correio eletrônico e salas de chat, sendo que nas salas de chat existentes, podem ter suas conversas registradas em um Banco de Dados, para monitorar a conversação e a participação [figura 6].

- Conjunto de ferramentas do Administrador : as ferramentas de Administração são utilizadas para auxiliar na entrega, manutenção e desenvolvimento do material do curso e das avaliações.

Pode-se destacar a identificação do progresso, que pode ser feita através das informações obtidas nas seguintes páginas:

1. Página resumo: esta página apresenta o estudante (nome completo e identificador de login no sistema), e informações sobre a data do primeiro acesso, o último acesso e o número total de acessos;
2. Perfil do estudante: nesta página, além das informações da página de resumo e do título da última página visitada pelo aluno, tem-se também informação adicional e mais detalhadas do aluno.
3. Existirá, também, um Banco de Dados de questões, onde as questões são armazenadas e agrupadas por tópicos. Podem ser questões do tipo: Verdadeiro/ Falso, múltipla-escolha, combinação, preencher espaço em branco ou resposta curta [figuras 4e 5]. Todas têm feedback imediato indicando a resposta correta e alguma informação extra, menos as

questões subjetivas que necessitam um modelo de correção especial, onde se inclui o que é correto/errado. Será mantido um histórico da performance dos alunos em cada questão, para saber as questões que são mais difíceis.

4. Testes e exercícios: que serão corrigidos pelo professor ou automaticamente pelo sistema. Com base no resultado do aluno, o sistema executará algumas ações, como por exemplo, passar material extra para o aluno que não se saiu bem, assim como comunicar ao professor [8],[33].

The image shows a software window titled "Modelo - Nilo" with a subtitle "Adicionar Questão de Múltipla Escolha". The main content area is labeled "1º Passo" and contains the following elements:

- Identificação da Questão:** A text input field containing "1 - Responder".
- Enunciado da Questão:** A larger text input field containing "1) Quem descobriu o Brasil?".
- Grau de Dificuldade:** A dropdown menu currently set to "Muito Difícil".

At the bottom of the window, there are three buttons: "Retornar" (with a left arrow), "Avançar" (with a right arrow), and "Cancelar".

Figura 4 – Exemplo de Questão de Múltipla Escolha – Pergunta

Modelo Nilo
Questão de Múltipla Escolha

Resposta da questão

Pedro Alvarez Cabral

O item acima é o correto

Lista de Itens da Questão

- a) José Joaquim da Silva Xavier
- b) Pedro Alvarez Cabral
- c) Pedro dos Santos
- d) Luiz Alves de Lima e Silva

Figura 5 – Exemplo de Questão de Múltipla Escolha - Resposta

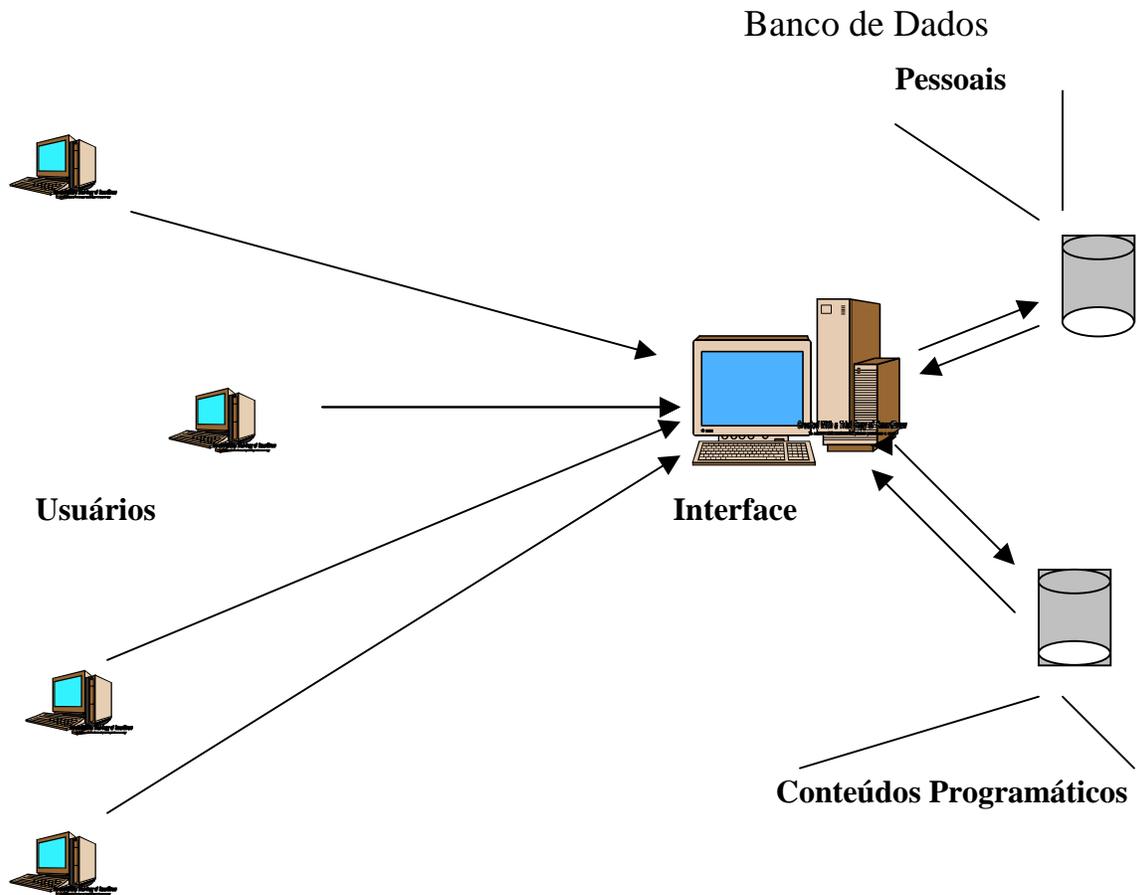


Figura 6 - O Modelo e a Interface com os usuários

3.3.2 Protótipo para experimento em IA

Com o grande avanço tecnológico das redes, o computador vem desempenhando um papel importante para a aprendizagem. O computador é o grande e fascinante veículo de expansão do pensamento e da criatividade. Com o crescente e necessário interesse de desenvolver um sistema educacional a distância com qualidade e tornar o processo ensino-aprendizagem atrativo e

eficiente, verificou-se que a Inteligência Artificial (IA) reúne um conjunto de ferramentas e estratégias que possibilitam alcançar os objetivos desejados.

Atualmente milhares de pessoas estão se conectando as redes de computadores, numa taxa de crescimento vertiginosa. Este crescimento mudou drasticamente a vida das pessoas, de tal forma que cada vez mais, atividades importantes e essenciais são desenvolvidas através delas. Com isto também, desenvolveu-se as técnicas de ataques, invasões ou quebras de segurança, que indisponibilizam, comprometem e causam danos aos sistemas. Um dos grandes problemas da segurança do ambiente computacional é garantir que o usuário que está se apresentando como uma determinada pessoa seja realmente quem diz ser. A garantia de que o usuário realmente seja quem ele diz ser se dará com a utilização de duas informações: a identificação (login) e a autenticação (senha).

A identificação tem como objetivo informar para o ambiente computacional quem é a pessoa que está acessando este ambiente . A senha é o procedimento de autenticação pelo qual o ambiente computacional tenta garantir que o usuário que está se identificando para o sistema realmente seja aquela pessoa que ele diz ser.

OBJETIVO

Análise, desenvolvimento e implementação de um protótipo do Sistema Especialista (SE) de identificação e autenticação de um aluno usuário, da rede de EAD. Fazer uma apresentação da estrutura e funcionamento de um SE (Sistema Especialista), utilizando a linguagem de programação lógica Visual Prolog, mostrando que a utilização do ensino via computador, com abordagens da Inteligência Artificial pode ser uma alternativa de diversificar os instrumentos de apoio do ambiente atendendo de forma eficaz as exigências pedagógicas e tecnológicas [36], [42].

O que é um Sistema Especialista ?

Um SE (Sistema Especialista) é composto de programas sofisticados que manipulam a base de conhecimento previamente adquirido de especialistas humanos, e, usando procedimento de inferência, heurística e incerteza, tem a capacidade de oferecer ao inquiridor conselhos inteligentes ou decidir inteligentemente sobre o processamento de uma função e também justificar sua própria linha de raciocínio de maneira direta quando inquiridos [37].

O sistema convencional é baseado em algoritmo, enquanto o SE é baseado em busca heurística e trabalha com problemas para os quais não existe uma solução convencional.

Áreas de Aplicação da IA

ROBÓTICA

- Reconhecimento de padrões
- Reconhecimento de voz e linguagem natural

SISTEMAS

- Sistemas Especialistas (Baseados em Conhecimento)
- Sistemas Conexionistas
- Sistemas Evolutivos

Vantagens dos SE

- Explicação
- Rapidez de resposta
- Respostas estáveis e completas
- Não emocionais.

Características dos SE

- Alto desempenho; tempo de resposta adequado; boa confiabilidade; capacidade de entendimento; flexibilidade; raciocínio simbólico; explicação mais elaborada; listar razões; listar hipóteses; explicar conseqüências; justificar perguntas; justificar conhecimento [38].

Ferramentas de Desenvolvimento

LINGUAGEM

- Um tradutor de comandos escritos numa determinada sintaxe (VISUAL PROLOG) [Quadro 3].

AMBIENTES

- Linguagem + dispositivos de programação que simplificam o trabalho
Ex. editores de base de conhecimento, debuggers, editores gráficos, gerador de código, etc.

SHELL

IMPLEMENTAÇÃO

- Conteúdo; forma; integração.

TESTE

- avaliação do desempenho

Interface com o usuário : **Roteiro do SE:**

Raciocínio com o roteiro para identificação e autenticação do aluno

- Apoio (Rede, computador, curso, disciplina, EAD).
- Funções (Professor, alunos, encontro de pessoas).
- Ponto de vista (pessoas querendo aprender e a ensinar).
- Tempo de ocorrência (tempo da duração do acesso ao sistema).
- Lugar de ocorrência (Rede de EAD).

Seqüência de execução:

PRIMEIRO : INICIE o roteiro de entrada no sistema e responda às

Perguntas da máquina .

SE : (Máquina solicitar o login)

ENTÃO : (entre com o seu login)

SE : (Máquina solicitar a senha)

ENTÃO : (entre com a sua senha) – [Figura 7]

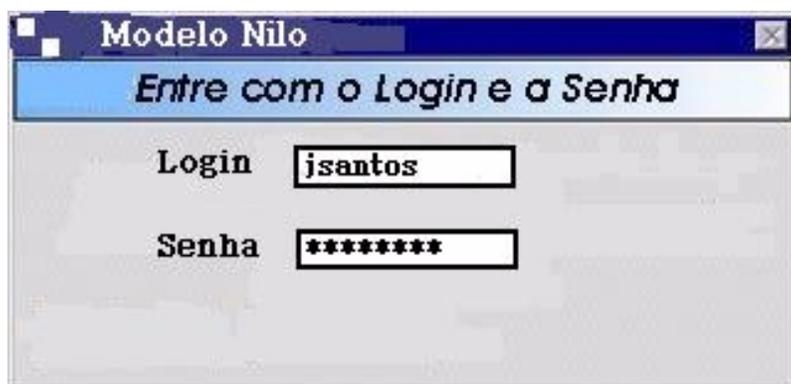


Figura 7 - Login e Senha do aluno

ENTÃO : (aguarde a máquina validar a senha e o login)

SE : (login e/ou senha errado)

ENTÃO : (sistema retorna com mensagem de erro)

SE : (correto)

ENTÃO : (SE retorna com o seu nome, nome completo e o curso)

FINALMENTE : ALUNO ENTRA NO SISTEMA [39].

Aparece a tela inicial - [Figura 8]

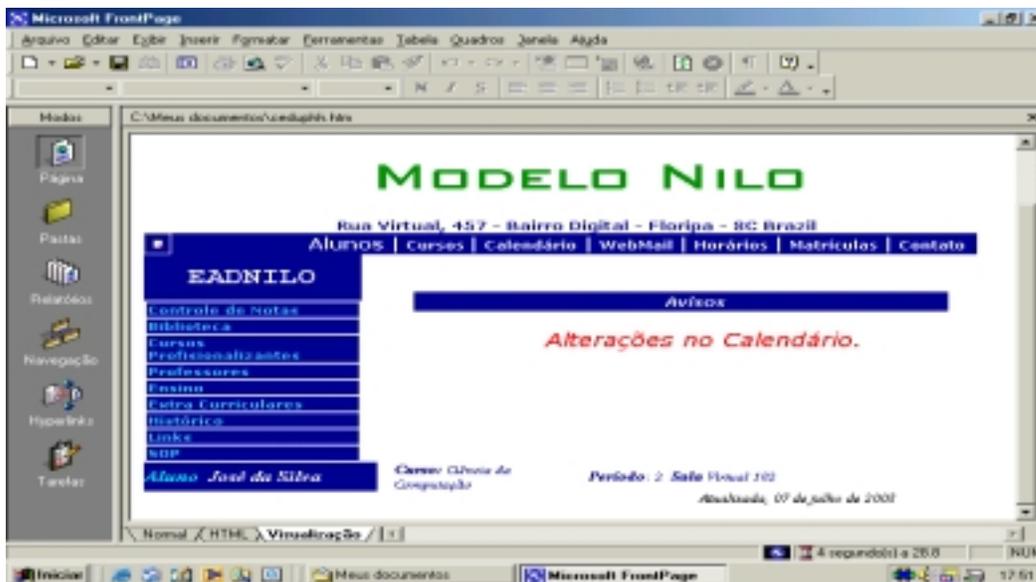


Figura 8 – Página inicial identificando e autenticando o aluno

Quadro 3 - Programa utilizado para teste da interface com o usuário em Visual Prolog [40] :

```

/*Sistema Especialista - Identificação e Autenticação de
um aluno num sistema EAD*/

domains
    tipo_nome = symbol

predicates
    senha(tipo_nome, tipo_nome).
    login(tipo_nome, tipo_nome).
    nome_completo(string, string).
    curso(string, string).
    data_nasc(string, string).
    cor_pele(string, string).
    cpf_al(string, string).
    cor_pref(string, string).
    nome_mãe(string, string).
    local_curso(string, string).
    cidade(string, string).

goal
    nome_completo(X, Y), senha(X, carlinho), login(X,
carnas), curso(X, Z), data_nasc(X, S), cpf_al(X, W).

/* Entrada dos dados */

```

```

clauses /* Base de conhecimento */
senha(josé, peixe).
senha(maria, amaria).
senha(antonio, livro).
senha(bento, marreco).
senha(francisco, chicão).
senha(carlos, carlinho).
login(josé, zé).
login(maria, marias).
login(antonio, asilva).
login(bento, bsantos).
login(francisco, chagas).
login(carlos, carnas).
nome_completo("josé", "José da Silva").
nome_completo("maria", "Maria dos Santos").
nome_completo("antonio", "Antonio Carlos Silva").
nome_completo("bento", "Bento dos Santos").
nome_completo("francisco", "Francisco das Chagas").
nome_completo("carlos", "Carlos do Nascimento").
curso("josé", "história").
curso("maria", "computação").
curso("antonio", "engenharia civil").
curso("bento", "medicina").
curso("francisco", "odontologia").
curso("carlos", "geografia").
data_nasc("josé", "10/01/80").
data_nasc("maria", "20/02/81").
data_nasc("antonio", "05/03/80").
data_nasc("bento", "12/04/80").
data_nasc("francisco", "15/12/81").
data_nasc("carlos", "21/11/81").
cor_pele("josé", "branca").
cor_pele("maria", "morena").
cor_pele("antonio", "negra").
cor_pele("bento", "parda").
cor_pele("francisco", "negra").
cor_pele("carlos", "amarela").
cpf_al("josé", "254766808-11").
cpf_al("maria", "542677202-12").
cpf_al("antonio", "343576890-10").
cpf_al("bento", "234567890-09").
cpf_al("francisco", "435678876-06").
cpf_al("carlos", "234675890-00").
cor_pref("josé", "azul").
cor_pref("maria", "branca").
cor_pref("antonio", "preta").
cor_pref("bento", "vermelha").
cor_pref("francisco", "amarela").
cor_pref("carlos", "laranja").
nome_mãe("josé", "ána de souza").
nome_mãe("maria", "Beatriz de medeiros").
nome_mãe("antonio", "ana de souza").
nome_mãe("bento", "maria dos santos").
nome_mãe("francisco", "josefa dos santos").
nome_mãe("carlos", "maria santana").

```

```
local_curso("josé", "salavirtual 101").
local_curso("maria", "salavirtual 102").
local_curso("antonio", "salavirtual 103").
local_curso("bento", "salavirtual 104").
local_curso("francisco", "salavirtual 105").
local_curso("carlos", "salavirtual 106").
cidade("josé", "Florianópolis").
cidade("maria", "Blumenau").
cidade("antonio", "Criciúma").
cidade("bento", "Itajai").
cidade("francisco", "Chapecó").
cidade("carlos", "Joinville").
```

4.0 O Ensino a distância e a Globalização

A União Européia apostou em tornar-se, nesta década, a economia do conhecimento mais competitiva e dinâmica a nível mundial e, para o conseguir, terá que investir fortemente nas Tecnologias da Informação e Comunicação e na Educação.

A presidência portuguesa da União Européia (1º semestre de 2000) deu uma forte contribuição para a elaboração do Plano de Acção eEurope cujo eixo condutor se apóia na utilização da Internet para o desenvolvimento da sociedade de informação, essas ações estão agrupadas em três objetivos principais: a) Uma Internet mais barata, mais rápida e segura; b) Investir nas pessoas e nas qualificações; e c) Estimular a utilização da Internet [41],[43],[44],[45].

Exemplos de iniciativas em curso em Portugal

“Navegar no Português”:

- <http://www.des.min-edu.pt/projectos/falar/index.html>

- CD's “Navegar em Português”

Projecto de formação distância integrado no “Projecto Falar”

(Formação de Acompanhantes Locais –Aprendizagem em Rede)

que tem como destinatários os professores de Português.

DES/DAPP

“Apoio ao professor de Matemática”:

- www.mat-no-sec.org

Página de apoio aos professores de Matemática, que, entre outras coisas, contém um conjunto de atividades matemáticas.

1) CANTIC Sacavém

<http://www.malhantlica.pt/cantic;>

www.terravista.pt/meiaprada/1508/index.html

2) CANTIC Castelo Branco 3) CANTIC

Coimbra 4) CANTIC Aveiro

Apoios da DREL ao CANTIC de Sacavém

Apoios do Programa Nónio-Século XXI aos projectos: «Tele-aula: uma nova forma de estar na escola» e «As TIC na aprendizagem da leitura e da escrita» do CANTIC de Sacavém.

O Plano de Acção europeu eLearning prevê intensificar a investigação e a realização de experiências piloto no quadro do desenvolvimento e da validação de “ novos modelos de educação e de formação” , bem como estimular os Estados-Membros a constituírem centros de excelência de investigação científica, de criação de recursos educativos e de criação artística e literária, de forma a estabelecerem plataformas de cooperação entre si para gerar novos conceitos e modelos.

O “ Plano de Acção europeu eLearning” insiste nas vantagens da colaboração e co-produção, nomeadamente na cooperação entre universidades, no sentido de ligar, a nível europeu, os “ campus virtuais” , numa perspectiva de complementar as formas tradicionais de ensino presencial. De igual modo, se fomenta a ligação entre o ensino superior e as empresas visando sinergias num Espaço Europeu de Investigação [46].

No Programa de Desenvolvimento Educativo para Portugal (PRODEP III), no horizonte de médio prazo de 2000 a 2006, foi considerado, entre os quatro

objetivos gerais que presidiram à sua construção, o de guiar e promover o desenvolvimento da sociedade de informação e do conhecimento em Portugal.

Permitindo a todos os envolvidos na educação, o acesso aos equipamentos, recursos e conhecimentos essenciais das TIC. Esse Plano se apóia numa estratégia balizada por três idéias fundamentais:

(a) inclusão, alcançar; (b) excelência, valorizando e estimulando os produtos de qualidade e os processos que os permitem e (c) a colaboração e as parcerias, favorecendo as dinâmicas de projeto ao nível das instituições e das convergências que se possam estabelecer interinstituições.

4.1 Ensino a distância no Brasil

Regulamentação da EAD no Brasil

As bases legais da educação a distância no Brasil foram estabelecidas pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei n.º 9.394, de 20 de dezembro de 1996), pelo Decreto n.º 2.494, de 10 de fevereiro de 1998 (publicado no D.O.U. DE 11/02/98), Decreto n.º 2.561, de 27 de abril de 1998 (publicado no D.O.U. de 28/04/98) e pela Portaria Ministerial n.º 301, de 07 de abril de 1998 (publicada no D.O.U. de 09/04/98).

Em 3 de abril de 2001, a Resolução n.º 1, do Conselho Nacional de Educação estabeleceu as normas para a pós graduação lato e stricto sensu.

4.1.1 Indicadores de Qualidade para Cursos de Graduação a Distância

O desafio de educar e educar-se a distância é grande, por isso o Ministério da Educação estabelece indicadores de qualidade para a autorização de cursos de graduação a distância. Seu objetivo é orientar alunos, professores, técnicos e gestores de instituições de ensino superior que podem usufruir dessa forma de educação ainda pouco explorada no Brasil e empenhar-se por maior qualidade em seus processos e produtos.

A base principal das práticas de qualidade nos projetos e processos de educação superior é garantir continuamente melhorias na criação, aperfeiçoamento, divulgação de conhecimentos culturais, científicos, tecnológicos e profissionais que contribuam para superar os problemas regionais, nacionais e internacionais e para o desenvolvimento sustentável dos seres humanos, sem exclusões, nas comunidades e ambientes em que vivem.

O princípio-mestre é o de que não se trata apenas de tecnologia ou de informação: o fundamento da graduação é a educação da pessoa para a vida e o mundo do trabalho.

São dez os itens básicos que devem merecer a atenção das instituições que preparam seus programas de graduação à distância:

1. integração com políticas, diretrizes e padrões de qualidade definidos para o ensino superior como um todo e para o curso específico;
2. desenho do projeto: a identidade da educação a distância;
3. equipe profissional multidisciplinar;
4. comunicação/interatividade entre professor e aluno;
5. qualidade dos recursos educacionais;

6. infra-estrutura de apoio;
7. avaliação de qualidade contínua e abrangente;
8. convênios e parcerias;
9. edital e informações sobre o curso de graduação à distância;
10. custos de implementação e manutenção da graduação à distância.

4.2 Ensino público online

As universidades públicas brasileiras estão se unindo para investir em ensino a distância. O principal objetivo é oferecer cursos online de graça.

A união de 62 universidades públicas criaram, no ano 2002, a Universidade Virtual Pública Brasileira (UniRede) com o objetivo de coordenar esforços nessa área. A entidade promoveu sua primeira mostra, durante a 52ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, na Universidade de Brasília.

A I Mostra UniRede foi concebida para que as universidades afiliadas soubessem o que está sendo produzido, quais mídia estão utilizando. Mas ainda não foi desta vez que saiu um curso de graduação via Internet, má ficou a promessa de poder lançar um de licenciatura no ano que vem.

As dificuldades técnicas em EAD são mínimas. O grande problema é o fato de que a maioria da população no país não tem acesso à Internet ou mesmo a um computador. Para se adaptar a essa realidade, a UniRede planejará parcerias com as secretarias estaduais e municipais das regiões para que elas montem laboratórios de Informática [47].

4.3 Conclusão

O Ensino a Distância (EAD) se tornou um tema de grande destaque nos departamentos de recursos humanos das empresas, a capacitação dos funcionários sem a necessidade de aulas presenciais deixou de ser uma promessa vaga e se tornou, uma opção concreta. Em todo o mundo, as empresas estão investindo pesado no ensino a distância através de suas intranets, com a esperança de diminuir os custos diretos e indiretos do treinamento.

O aprendizado fora das salas de aula existe há muito tempo. Desde o ensino através do rádio, dos cursos por correspondência, ou dos autodidatas com os livros. As pessoas têm a opção de estudar distante de seus mestres. Com o advento da Internet, vídeo e multimídia nas últimas décadas, o aluno passou a contar com mais ferramentas. Agora se pode encarar o ensino a distância como uma possibilidade real.

O processo completo de aprendizagem requer uma comunicação de mão dupla. Isto é, não basta que o professor possa alcançar seus alunos através de livros, fitas e multimídia. Para que um curso obtenha os resultados desejados, é necessário que o aluno também possa se comunicar com o professor. Numa aula presencial, isto é, em salas de aula tradicionais, o aluno tem uma comunicação direta e imediata não somente com seu professor, mas também com seus colegas. Isto enriquece o processo e é, há muitos anos, a mais bem-sucedida forma de ensino.

Com EAD feito através da tecnologia Internet aplicada às redes de computadores, finalmente se tornou plausível a interação entre o professor e os alunos, e entre os próprios alunos, no processo de ensino sem a presença física de todos os envolvidos.

O termo avaliar tem sido constantemente associado a expressões como: fazer prova, fazer exame, atribuir notas, repetir ou passar de ano. Esta associação, tão

freqüente em nossa escola é resultante de uma concepção pedagógica arcaica, porém tradicionalmente dominante. Nela a educação é concebida como mera transmissão e memorização de informações prontas e o aluno é visto como um ser passivo e receptivo.

Dentro de uma concepção pedagógica mais moderna, baseada na psicologia genética a educação é concebida como experiência de vivência multiplicada e variadas, tendo em vista o desenvolvimento motor, cognitivo, objetivo e social do educando. Nessa abordagem o educando é um ser ativo e dinâmico, que participa da construção de seu próprio conhecimento [48].

Vimos, neste trabalho, que o ambiente de aprendizagem pode oferecer mecanismos de interação e colaboração e que estes, em um ambiente de aprendizagem, devem ser orientados para uma mesma finalidade que é a aprendizagem. Acredito que devemos analisar os tipos de interação que podem ser realizadas para, depois, identificar as questões relativas à avaliação.

Dentro dessa visão, em que aprender é construir o próprio saber, a avaliação , contempla dimensões , e não se reduz apenas em atribuir notas. Se o ato de ensinar e aprender, consiste na realização em mudanças e aquisições de comportamentos motores, cognitivos, afetivos e sociais, o ato de avaliar consiste em verificar se eles estão sendo realmente atingidos e em que grau se dá essa consecução, para ajudar o aluno a avançar na aprendizagem e na construção do seu saber. Nessa perspectiva, a avaliação assume um sentido orientador e cooperativo.

Através do modelo apresentado a avaliação assume uma dimensão orientadora, pois permite que o aluno tome consciência de seus avanços e dificuldades, para continuar progredindo. Na construção do conhecimento a avaliação deve diagnosticar, retroinformar e favorecer o desenvolvimento individual.

A avaliação deve ser desenvolvida cooperativamente por professores, alunos pais e diretores. O Educando precisa aprender, e não a ser submisso e obediente àqueles que são responsáveis por seu processo educativo.

Os instrumentos de avaliação determinados pelas escolas não podem se vistos como única opção de avaliação. Senão ratifica o conceito de "educação bancária", de um lado um ensina e do outro lado um aprende [48].

O ponto chave da educação deve ser o aluno aprender a aprender, saber pensar, ser crítico e analítico. E é dentro dessa perspectiva que a avaliação deve trabalhar.

Considerações Metodológicas para Avaliação de Aprendizado num Sistema de EAD são procedimentos para criação de uma ferramenta que visa avaliar num determinado momento, com segurança, o estado do conhecimento e a habilidade do aluno num ambiente colaborativo. Tendo como objetivo proporcionar o controle sobre o seu progresso, bem como, determinar o seu aproveitamento e avaliar suas condições para a execução de uma atividade ou preenchimento de um cargo. Apresenta o perfil, que espelha exatamente as atividades desenvolvidas no passado, a que está sendo desenvolvida no presente e norteia uma previsão de trabalhos futuros para o aluno.

5.0 Referências Bibliográficas:

- [1] Machado, Max V. & Brugger, Gisele Rodrigues. Projeto Implantação de um sistema para Ensino a Distância – PUC – Minas, mar 2003.
<http://.inf.pucminas.br/projetos/ead/>.
- [2] Kirkpatrick, D.L. – Evaluating Training Programs – The Four Level, 1998, Berret-Koehler Publisher Inc – San Francisco, USA.
- [3] Piva Jr, Dilermando & Batestela, João Paulo – Avaliação através de Ambientes Educacionais – Portal sobre Avaliação, FEEC-UNICAMP, Dez 2002, Campinas – SP.
- [4] Luckesi, Carlos C. – Filosofia da Educação. São Paulo, Ed Cortez, 1992.
- [5] Gomez, Margarita Victoria, - Avaliação Formativa e Continuada da educação baseada na internet, VI Congresso Internacional de educação à distância, São Paulo – SP.
- [6] Khan,B.H. Web-based instruction (WBI): what is it and why is it? In Khan, B. H. (Ed). Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications, *Inc*, 1997, pp. 5-18.
- [7] WebCT, disponível em <http://www.webct.com/latinamerica>, acessado 11/12/2002.
- [8] PUC – Departamento de Informática– Aula net, disponível em : < <http://aulanet.les.inf.puc-rio.br/aulanet/> > 10/12/2002.
- [9] Disponível em : <<http://www.teleduc.com.br/>> Unicamp, Campinas SP.
- [10] Disponível em:<http://www.quizit.com/>.
- [11] Disponível em :<<http://www.fisica.cdcc.sc.usp.br/webcourse/>>.
- [12] Disponível em : <http://www.tools.cityu.edu.hk/>.
- [13] Delors, Jacks. 1998, ACADEMOS – Instituto Livre de Educação Permanente, <http://www.academos.com.br/med-020.html>, 15/12/2002.
- [14] Freire, Paulo. Pedagogia do oprimido, Rio de Janeiro: Paz e terra, 1975.
- [15] Freire, Paulo. Educação e Mudança, pref .Gadotti. M, Rio de Janeiro: Paz

e terra,1979.

- [16] Netz, Clayton. <http://www.uol.com.br/aprendiz/aprendiz1/blocoa/01/html>
colaboraram: Naiditch, Suzana. Breitinger, Jacqueline. Furtado, José Maria e Magella, Geraldo. *Folha de S. Paulo*, acessado em 20/05/2003.
- [17] Bettio, Raphael Winckler de. Objetos de Aprendizado – Um novo modelo direcionado ao ensino a distância, IX Congresso Internacional de Educação a Distância, Set 2002, São Paulo – SP.
- [18] TAROUCO, L. O Processo de Avaliação Na Avaliação a Distância. Biblioteca virtual da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. <http://www.pgie.ufrgs.br/webfolioead/biblioteca/biblioteca.html>.
- [19] VASCONCELLOS, C. D. S. Avaliação Da Aprendizagem: Práticas de Mudança, v.6 of Cadernos Pedagógicos Do Liberdad. 1998.
- [20] Scapin, R.H. & Neto, A. G. Desenvolvimento de uma ferramenta para criação e correção automática de provas na World-Wide Web. VIII Simpósio brasileiro de Informática na Educação, 1997, São José dos Campos, SP.
- [21] Noya, Ricardo Choren. Quest – Um sistema de avaliação educacional para a Web,1998, dissertação de mestrado, PUC Rio de Janeiro, RJ.
- [22] Lembo. John M. Por que falham os professores, Editora Pedagógica e Universitária, 1975, São Paulo – SP.
- [23] Reuters, (em NovaYorkEUA) acesso em: 13/05/2003, <http://www1.folha.volcom.br/folha/reuters/ult112030431.shtm>.
- [24] DIRKS, M.(1997). Developing an appropriate assessment strategy: guidance for practice.(Online). <http://star.ucc.nau.edu/~nauweb97/papers/dirks.html> - 10/12/2002.
- [25] GAGNE, R. M.(1988). Como se realiza a aprendizagem. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico. Gagne, R. M., Briggs, L.J., & Wager, W.W.(1988). Principles of instruction, (3ª Ed.).Orlando, USA.
- [26] Bloom, B.S., Hastings, J.T. & Madans, G. Handbook on Formative and Summative evaluation of student learning. New York, McGraw Hill Co.1971, pp 45-68.
- [27] Imrie, B. W. Assessment for learning: quality and taxonomies. Assessment &

Evaluation in Higher Education. Nova Iorque, 1995, 20(2), pp. 175-189.

- [28] Cox, K. & Clark, D. (1996). The use of formative quizzes for deep learning (Online). <<http://kcox.cityu.edu.hk/papers/deeplrng.htm>.
- [29] GIULI, D. The learning tutor: A web based authoring system to support distance tutoring. Journal of International Forum of Educational Technology and Society And IEEE Learning Technology Task Force, v.3, 2000.
- [30] SHERRY, L. Issues in distance learning. International Journal of Educational Telecommunications, v.1, 1996.
- [31] SPODICK, E. F., The Evolution of distance Learning, <http://sqzm14.ust.hk/distance/evolution-distance-learning.htm>.
- [32] Informática Na Educação, I. S. B., editor. Investigando Educação a Distância e O Projeto Virtus Na UFPE, Departamento de Informática UFPE - Recife-PE; E-mail: ccrn,jngr,cagf@di.ufpe.br, 1998. Sociedade Brasileira de Computação (SBC).
- [33] Scheffel, Glauco Vinicius. Segurança na Avaliação Não Presencial, Dissertação de Mestrado, UFSC – CPGCC, Mai 2002, Florianópolis – SC.
- [34] STALLINGS, W. Cryptography and Network Security: Principles and Practice. Prentice Hall, 1999.
- [35] STINSON, D. Cryptography: Theory and Practice (Discrete Mathematics and Its Applications). CRC Press, 1995.
- [36] Barreto, Jorge M. *Redes Neurais Artificiais: Fundamentos, Aplicações e Implementações*. II CIPEEL.
- [37] Inteligência Artificial, site da Universidade Estadual de Maringá-PR, disponível em: <http://www.din.uem.br/ia/intelige/raciocinio2/>
- [38] Barreto, Jorge M. *Inteligência Artificial no Limiar do Século XXI*. ppp Edições, 3ª Edição, 2001.
- [39] Savaris, Valdemara Aparecida Michelotto. Sistemas Especialistas para primeiros socorros para cães, Dissertação de Mestrado, UFSC-CPGCC, julho 2002.
- [40] Palazzo, Luiz Antonio Moro. Programação em Lógica – Visual Prolog,

Grupo de Pesquisa em Inteligência Artificial da Universidade Católica de Pelotas, 1999, acesso em 20/03/2003.

<http://ia.ucepel.tche.Br/~lpalazzo/Prolog/pagina/pl03.htm>.

[41] E-learning Brasil acesso : <http://www.elearningbrasil.com.br/>.
acesso 13/05/2003.

[42] POZZEBON, Eliane & BARRETO, Jorge Muniz. Ambiente de aprendizagem adaptável conforme as preferências do aprendiz, Internacional Conference on Engineering and Computer Education, São Vicente/Santos, Mar 2003.

[43] Grandes Opções do Plano Programa do XIV Governo Constitucional
Capítulo 8 - Sociedade de Informação

<http://www.pcm.gov.pt/proggov/indexproggov.htm>

[44] PRODEP III - Medidas 4, 5 e 9 – Portugal, <http://www.prodep.min-edu.pt/>

[45] Iniciativa Internet - Resolução de Conselho de Ministros 110/2000, de 22 de Agosto - Comissão Interministerial para a Sociedade de Informação - Portugal
<http://www.cisi.mct.pt/home.html>

[46] eEurope - versão portuguesa

<http://www.cisi.mct.pt/ficheiros/ficheiros/actuacao/factr01005.pdf>

http://europa.eu.int/comm/information_society/eeurope/index_en.htm

[47] Duarte, Alessandra. UniRede - 52ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, Universidade de Brasília, 2002.

[48] Osório, Débora. AVALIAÇÃO DO RENDIMENTO ESCOLAR: COMO FERRAMENTA DE EXCLUSÃO SOCIAL, Monografia do curso de Pedagogia, da Universidade Veiga de Almeida, Rio de Janeiro – 2002.