

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE INFORMÁTICA
TECNOLOGIA EM SISTEMAS PARA INTERNET**

DOUGLAS ANDRÉ FERREIRA MOURA

REESTRUTURAÇÃO DO MOODLE-DAINF

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

CURITIBA

2012

DOUGLAS ANDRÉ FERREIRA MOURA

REESTRUTURAÇÃO DO MOODLE-DAINF

Trabalho de Conclusão de Curso apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Tecnólogo em Sistemas para Internet, do Departamento Acadêmico de Informática, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Orientadora: Profa. Dra. Marília A. Amaral

CURITIBA

2012

RESUMO

MOURA, Douglas André Ferreira. **Reestruturação do Moodle-DAINF**. 2012. 75 folhas. Trabalho de Conclusão de Curso Tecnologia em Sistemas para Internet - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2012.

O ensino a distância pressupõe interações com ambientes virtuais de aprendizagem, por isso existem preocupações com os aspectos de interface, expectativas dos usuários e do contexto de uso desses ambientes. Esta pesquisa apresenta a avaliação de interface e de satisfação dos usuários do Moodle em uma universidade. Além do processo de avaliação, são abordadas as alterações realizadas com os resultados obtidos. Foram definidas atividades baseadas nos princípios e conceitos do design de interação para nortear o processo de avaliação e conseqüentemente o processo de redesign do ambiente que envolveu as etapas: identificar necessidades e estabelecer requisitos, desenvolver designs alternativos, construir versões interativas, realizar avaliação.

Palavras-chave: Moodle. Sistemas de ensino a distância. Design de interação.

ABSTRACT

MOURA, Douglas André Ferreira. **Reestruturação do Moodle-DAINF**. 2012. 75 folhas. Trabalho de Conclusão de Curso Tecnologia em Sistemas para Internet - Federal Technology University - Parana. Curitiba, 2012.

The Distance learning involves interactions with virtual learning environments, so there are concerns about aspects of the interface, the user expectations and context of use of these environments. This study presents the evaluation of interface and user satisfaction of Moodle in a university. In addition to the evaluation process are discussed changes made with the results obtained. Activities were defined based on the principles and concepts of interaction design to guide the evaluation process and consequently the process of redesign of the environment including the steps: identify needs and establish requirements, develop alternative designs, building interactive versions, do assessment.

Keywords: Moodle. Learning Management System. Interaction design.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Lista de arquivos e pastas de um diretório Moodle.....	24
Figura 2 – Recursos disponibilizados por um ambiente Moodle.....	25
Figura 3 – Atividades disponibilizadas por um ambiente Moodle.....	26
Figura 4 – Página inicial do Moodle-DAINF.....	28
Figura 5 – Página de login do Moodle-DAINF.....	29
Figura 6 – Tela inicial do Moodle para um usuário logado.....	29
Figura 7 – Página principal de um curso no Moodle-DAINF.....	30
Figura 8 – Tela de envio de arquivo no Moodle-DAINF.....	30
Figura 9 – Diagrama de casos de uso para os requisitos funcionais do sistema.....	49
Figura 10 – Proposta da disposição dos elementos na interface do novo Moodle-DAINF.....	50
Figura 11 – Tela do Moodle após a instalação do tema Aardvark.....	51
Figura 12 – Primeira versão da nova página do Moodle DAINF com o menu fechado.....	51
Figura 13 – Primeira versão da nova página do Moodle-DAINF com o menu aberto.....	52
Figura 14 – Menu otimizado da nova interface Moodle do DAINF.....	52
Figura 15 – Menu principal do nova interface do Moodle do DAINF.....	53
Figura 16 – Barra de navegação otimizada.....	53
Figura 17 – Barra de navegação com problema quando o <i>breadcrumb</i> é muito extenso.....	53
Figura 18 – Exemplo de barra de navegação corrigida para <i>breadcrumb</i> longo.....	53
Figura 19 – Formulário de criação usando o RealTimeQuiz.....	54
Figura 20 – Página de edição de quiz.....	54
Figura 21 – Formulário de criação de questões no RealTimeQuiz.....	55
Figura 22 – Link para acesso dos alunos ao recurso RealTimeQuiz.....	55
Figura 23 – Tela exibida ao aluno após acessar o RealTimeQuiz.....	56
Figura 24 – Tela que permite ao professor liberar o acesso ao quiz para os alunos.....	56
Figura 25 – Mensagem exibida ao aluno quando ele entra em um quiz.....	56
Figura 26 – Mensagem exibida ao professor, quando ele abre um quiz para uma turma.....	57
Figura 27 – Acompanhamento do questionário por um professor.....	57
Figura 28 – Execução do questionário por um aluno.....	57
Figura 29 – Mensagem de <i>feedback</i> exibida ao usuário assim que o tempo limite da questão é atingido.....	58
Figura 31 – Tabela de resultados da aplicação do RealTimeQuiz a uma turma, exibido ao professor.....	59
Figura 32 – Formulário de criação do recurso livro.....	59
Figura 33 – Link para o recurso livro na lista de atividades e recursos de uma aula.....	60
Figura 34 – Sumário do recurso livro com a opção de criar um capítulo destacada.....	60
Figura 35 – Formulário de criação de capítulo.....	61
Figura 36 – Exibição de um capítulo no recurso livro.....	61
Figura 37 – Erro durante a migração direta do Moodle 1.8.2 para a versão 2.0.....	62
Figura 38 – Mensagem de confirmação para a migração da base de dados do Moodle da versão 1.8.2 para a 1.9.....	62
Figura 39 - Mensagem de <i>feedback</i> , após a migração do módulo de blocos do Moodle para a versão 1.9.18+.....	63

Figura 40 – Atualização do Moodle 1.9.18+ para a versão 2.0.4.	63
Figura 41 – Tela de sucesso do Moodle 2.0.4 ao migrar os registros de curso.	64
Figura 42 – Tela de erro durante a importação da base de dados do Moodle 1.9.18+ para o 2.0.4.	64
Figura 43 – Execução dos comandos para resolver problemas de collation durante a migração do sistema.	65
Figura 44 – Sucesso na migração das tabelas base do sistema para a versão 2.0.	65
Figura 45 – Erro no upgrade do Moodle durante a atualização do módulo lams.	66
Figura 46 - Novo erro de collation encontrado durante o programa de atualização para o Moodle 2.0.	66
Figura 47 – Resultado da execução dos comandos para atualização de collations de tabelas de wiki no Moodle.	67
Figura 48 - Tela de configuração do novo ambiente Moodle.	68

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Total de ambientes Moodle conhecidos pelo mundo.....	21
Gráfico 2 – Porcentagem total de registros Moodle por versão.	22
Gráfico 3 – Porcentagem das versões dos ambientes Moodle cadastrados nos meses de fevereiro e março de 2012.	23
Gráfico 4 – Porcentagem de usuários que utilizam o recurso pesquisar nos fóruns.	32
Gráfico 5 – Conceito da interface para os professores.	32
Gráfico 6 – Módulos interessantes para os professores.	33
Gráfico 7 – Conceitos atribuídos pelos alunos ao layout do Moodle-DAINF.....	34
Gráfico 8 – Conceitos atribuídos pelos alunos a navegação do Moodle-DAINF.....	34
Gráfico 9 – Porcentagem de uso do recurso fórum pelos alunos.....	34
Gráfico 10 – Número de usuários que usam o recurso últimas notícias, próximos eventos e atividade recente.....	35
Gráfico 11 – Visibilidade do Status do Sistema.....	36
Gráfico 12 - Compatibilidade entre o sistema e o mundo real.....	37
Gráfico 13 – Liberdade e controle do usuário.....	37
Gráfico 14 – Consistência e padrões.....	38
Gráfico 15 – Prevenção contra erros.....	38
Gráfico 16 – Reconhecimento em lugar de lembrança.	39
Gráfico 17 – Flexibilidade e eficiência de uso.	39
Gráfico 18 – Projeto minimalista e estético.	40
Gráfico 19 – Auxiliar os usuários a reconhecer, diagnosticar e recuperar-se de erros.	41
Gráfico 20 – Ajuda e documentação.	41
Gráfico 21 – Índice de aceitação do novo Moodle-DAINF pelos alunos.	69
Gráfico 22 – Índice de aceitação da navegação do novo Moodle-DAINF pelos alunos.....	69

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Ranking de países com maior número de registros Moodle. Amostra de 218 países.	22
Tabela 2 – Grau de severidade dos problemas de usabilidade.	36
Tabela 3 – Problemas e soluções do Moodle-DAINF relacionados ao conceito de Antecipação de Bruce Tognazzini.	42
Tabela 4 – Problemas e soluções do Moodle-DAINF relacionados ao conceito de Autonomia de Bruce Tognazzini.	42
Tabela 5 – Problemas e soluções do Moodle-DAINF relacionados ao conceito de Daltonismo de Bruce Tognazzini.	42
Tabela 6 – Problemas e soluções do Moodle-DAINF relacionados ao conceito de Consistência de Bruce Tognazzini.	43
Tabela 7 – Problemas e soluções do Moodle-DAINF relacionados ao conceito de “Valores default” de Bruce Tognazzini.	43
Tabela 8 – Problemas e soluções do Moodle-DAINF relacionados ao conceito de Eficiência do usuário de Bruce Tognazzini.	44
Tabela 9 – Problemas e soluções do Moodle-DAINF relacionados ao conceito de Interfaces exploráveis de Bruce Tognazzini.	44
Tabela 10 – Problemas e soluções do Moodle-DAINF relacionados ao conceito da Lei de Fitts segundo Bruce Tognazzini.	44
Tabela 11 – Problemas e soluções do Moodle-DAINF relacionados a capacidade de aprendizado segundo Bruce Tognazzini.	44
Tabela 12 – Problemas e soluções do Moodle-DAINF relacionados ao conceito de uso de metáforas segundo Bruce Tognazzini.	45
Tabela 13 – Problemas e soluções do Moodle-DAINF relacionados ao conceito de Proteger o trabalho do usuário segundo Bruce Tognazzini.	45
Tabela 14 – Problemas e soluções do Moodle-DAINF relacionados ao conceito de Legibilidade de Bruce Tognazzini.	46
Tabela 15 – Problemas e soluções do Moodle-DAINF relacionados ao conceito de “Monitorar o estado” segundo Bruce Tognazzini.	46
Tabela 16 – Lista de Requisitos funcionais.	46
Tabela 17 – Lista de Requisitos não funcionais.	47

LISTA DE SIGLAS

AVA	Ambiente Virtual de Ensino
BSI	Bacharelado em Sistemas de Informação
CMS	Course Management System
DAINF	Departamento Acadêmico de Informática
EaD	Ensino a Distância
GNU	General Public License
PUCRS	Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul
UFC	Universidade Federal do Ceará
UFSCar	Universidade Federal de São Carlos
UNIFESP	Universidade Federal de São Paulo
UTFPR	Universidade Tecnológica Federal do Paraná

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
1.1	OBJETIVO GERAL	12
1.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	12
1.3	JUSTIFICATIVA	13
1.4	METODOLOGIA	13
1.5	ESTRUTURA DO TRABALHO	13
2	DESIGN DE INTERAÇÃO	15
2.1	PRINCÍPIOS DO DESIGN DE INTERAÇÃO	15
2.1.1	PRINCÍPIOS DO DESIGN DE INTERAÇÃO SEGUNDO JAKOB NIELSEN	16
2.1.2	PRINCÍPIOS DO DESIGN DE INTERAÇÃO SEGUNDO BRUCE TOGNAZZINI	16
2.1.3	O PROCESSO DE DESIGN DE INTERAÇÃO	18
2.1.3.1	Identificar necessidades e estabelecer requisitos	18
2.1.3.2	Criar designs com o intuito de atender a esses requisitos	19
2.1.3.3	Desenvolver versões interativas desses designs, de forma que eles possam ser comunicados e analisados	19
2.1.3.4	Avaliar o que está sendo construído durante o processo	19
3	MOODLE	21
3.1	AS DIMENSÕES DO MOODLE NO MUNDO	21
3.2	A ARQUITETURA DO MOODLE	23
3.2.1	APLICAÇÃO	24
3.2.2	ARQUIVOS DOS USUÁRIOS	24
3.2.3	BASE DE DADOS	25
3.3	AS FERRAMENTAS DO MOODLE	25
4	ESTUDO DE CASO	28
4.1	O MOODLE DAINF	28
4.2	APLICAÇÃO DO PROCESSO DE DESIGN DE INTERAÇÃO AO MOODLE-DAINF	31
4.2.1	IDENTIFICAR E ESTABELECEER REQUISITOS	31
4.2.1.1	Resultados das pesquisas feitas com professores	31
4.2.1.2	Resultados das pesquisas com alunos	33
4.2.1.3	Resultados das análises feitas por alunos da Disciplina de Design de Interação	35
4.2.1.4	Lista de necessidades para o novo ambiente	46
4.2.1.5	Diagrama de casos de uso	48
4.2.2	CRIAR DESIGNS ALTERNATIVOS	49
4.2.3	DESENVOLVER VERSÕES INTERATIVAS	50
4.2.3.1	O modulo RealTimeQuiz	53
4.2.3.2	O módulo livro	59
4.2.3.3	O processo de migração da base de dados	62
4.2.4	AVALIAR O QUE ESTÁ SENDO CONSTRUÍDO	68
5	CONCLUSÃO	71

1 INTRODUÇÃO

A prática do EaD (Ensino a Distância) surgiu há milênios, entretanto, foi a partir das décadas de 1960 e 1970 que ela passou a incorporar materiais de rádio, áudio, videocassete, entre outros (SARAIVA, 1996). O uso de meios de comunicação no ensino passou a crescer tanto, que em 1979 cerca de 71% das universidades americanas já ofereciam cursos por TV em circuito fechado (FREITAS & ARAÚJO, 2005).

Jorge Dornelles (2001) completa a afirmação de SARAIVA (1996), ao dizer que o surgimento do rádio, da televisão e mais recentemente da Internet alteraram a dinâmica do EaD e acrescentaram novos meios a essa forma de ensino. No caso da Internet, por exemplo, o autor cita o correio eletrônico, que possibilitou uma comunicação rápida entre seus usuários, contribuindo com a troca de informações entre pessoas distantes e conseqüentemente com a prática do ensino a distância.

Para Marialice Moraes (2004) um dos meios criados através da disseminação da Internet nos anos 90 foi o Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) que segundo ela consiste em uma nova opção de mídia no momento de mediar o processo de Ensino a Distância.

Segundo MILLIGAN (1999), Ambiente Virtual de Aprendizagem é um *software* projetado para gerenciar aspectos da aprendizagem, como entrega e publicação de materiais, realização de avaliações do processo de ensino, entre outros. O autor completa esse conceito afirmando que não se deve classificar como um ambiente virtual de aprendizagem apenas *softwares* individuais ou já prontos, pois é possível, por exemplo, agregar diversas ferramentas individuais de ensino a um ambiente único, o que também constitui um AVA.

Existem vários ambientes virtuais de aprendizagem, alguns desenvolvidos por brasileiros como é o caso do “Solar” criado pelo instituto UFC-Virtual da Universidade Federal do Ceará (SOLARPREENSANCIAL, 2012); e outras opções estrangeiras como, por exemplo, o ambiente pago “Blackboard” criado na *Cornell University* (blackboard.com, 2012) e o Moodle criado pelo australiano Martin Dougiamas (ALMEIDA & SIEBRA, 2007).

O Moodle é um CMS (*Course Management System* ou sistema de gerenciamento de cursos) para aprendizado online, que tornou-se popular entre educadores do mundo todo (moodle.org, 2012). Klaus Brandl (2005) aponta algumas justificativas para essa disseminação. Segundo ele, o Moodle tem muitas vantagens como, por exemplo, ser um projeto:

- **OpenSource** – Característica que possibilita a manipulação do código fonte pela comunidade sob os termos da licença pública GNU (*General Public License*);
- **Gratuito** – O que o diferencia de projetos pagos como o *Blackboard*;

- **Com suporte ativo** – Além de ter uma equipe de programadores fazendo sua manutenção, o Moodle conta com a ajuda de toda a comunidade utilizadora no momento do suporte.

O Moodle pode ser utilizado em três formas de ensino: totalmente a distância, como é o caso de alguns cursos de extensão e pós graduação da PUCRS (Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul) (GIRAFFA, CAMPOS & FARIA, 2010); semi-presencial, em que somente uma parte do curso é feita a distância como já ocorreu na UNIFESP (Universidade Federal de São Paulo) (LEITE, CARLINI, SILVA, RAMOS & SIGULEM, 2007); e por fim presencial, como, por exemplo, a FCTUNL (Faculdade de Ciências e Tecnologia / Universidade Nova de Lisboa) que já o utilizou em 2006 (LEGOINHA, PAIS & FERNANDES, 2006).

No Departamento Acadêmico de Informática da UTFPR (Universidade Tecnológica Federal do Paraná), o Moodle é utilizado para auxiliar professores no monitoramento de atividades presenciais. Isso faz com que os recursos originais do Moodle tenham que ser adaptados, suprimidos e integrados com outros módulos disponíveis na comunidade Moodle, a fim de que, as necessidades dos usuários sejam atendidas, sem a existência de funcionalidades que serão inutilizadas.

Além dessa necessidade de adaptação, outro fator que acarreta problemas de interação no ambiente é a falta de atualização. A versão utilizada pelo DAINF (Departamento Acadêmico de Informática) da UTFPR no momento é a 1.9, enquanto a comunidade Moodle já está trabalhando na versão 2.2.

O objetivo da reestruturação do Moodle-DAINF foi adaptar a versão 2.0 para as necessidades encontradas pelos usuários do departamento de informática. Essas adaptações basearam-se nos problemas e sugestões levantados pelos professores e alunos.

1.1 OBJETIVO GERAL

Um ambiente virtual remodelado, com novos recursos apresentados em uma navegação e interface mais limpas e objetivas, obtidos através da aplicação dos princípios do design de interação e da realização de estudos para avaliar as experiências e reais necessidades dos usuários do Moodle-DAINF.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Realizar pesquisas bibliográficas dos princípios e conceitos do design de interação, que permitam avaliar o Moodle-DAINF de forma mais concisa e segura. Após essa primeira etapa aplicar as Heurísticas de Nielsen ao Moodle, a fim de detectar os pontos que necessitam de adaptação.

Por fim, criar de um roteiro de migração dos dados do ambiente em uso para o reestruturado na seção 4.2.3.3, a fim de prever e propor soluções aos problemas de incompatibilidade encontrados.

1.3 JUSTIFICATIVA

Segundo Fernandes, Raabe e Benitti (2004), o uso de *softwares* educacionais pode ser uma boa ferramenta para professores, desde que, esses ambientes tenham uma interface bem diagramada, fácil de usar, interativa e atraente a fim de prender a atenção do aluno e facilitar a assimilação de informações.

Em uma avaliação do Moodle da UFPR (Universidade Federal do Paraná) feita por Viviane Kuntz e Stephania Padovani (2009), detectaram-se problemas de navegação, linguagem e arquitetura de informação.

A fim de verificar se o Moodle-DAINF também apresentava problemas semelhantes aos da UFPR, realizaram-se pesquisas e avaliações com os usuários do Departamento, que acabaram por confirmar a necessidade de uma reestruturação nesse ambiente.

1.4 METODOLOGIA

Para detectar os pontos que deviam ser melhorados, foram realizadas duas entrevistas guiadas por instrumento na forma de questionário (uma com foco nos professores, e outra com foco nos alunos). Além disso, foram feitas análises detalhadas por parte de um grupo de alunos do Departamento Acadêmico de Informática, que basearam-se nas dez heurísticas de Nielsen (NIELSEN, 1990) apresentado no capítulo 2.1.1 para fundamentar suas avaliações.

Através dos resultados das entrevistas e análises, numeraram-se os itens com as correções viáveis mais relevantes para então iniciar a reestruturação que baseou-se nas quatro etapas do processo de design de interação apresentados no capítulo 2.1.3. Dessa forma, depois de remodelado, o sistema passou por uma última avaliação que considerou a observação de alunos do DAINF, a fim de verificar se as necessidades iniciais foram completamente atendidas, ou ainda, eram necessárias alterações.

1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO

No capítulo 2 são apresentados conceitos do design de interação que foram utilizados no processo de reestruturação do ambiente, tais como os princípios criados por Jakob Nielsen (seção 2.1.1) e por Bruce Tognazzini (seção 2.1.2). Esse capítulo também detalha as quatro etapas do processo de design de interação na seção 2.1.3.

O capítulo 3 faz a apresentação do Moodle, abordando temas como sua criação, composição, principais características e ferramentas e sua disseminação mundial.

A apresentação do processo de redesign do Moodle-DAINF fica no capítulo 4, abordando inicialmente as características do ambiente original no capítulo 4.1,

seguidas da aplicação do processo de design de interação no capítulo 4.2, em que se apresenta os resultados das pesquisas, as necessidades e problemas citados pelos usuários e a posterior correção dos problemas viáveis mais importantes. Esse capítulo apresenta também, todo o processo de migração da base de dados do Moodle-DAINF, e encerra com a apresentação dos resultados das pesquisas de avaliação do ambiente final na seção 4.2.10.

2 DESIGN DE INTERAÇÃO

A lista de produtos interativos no mercado cresce diariamente. As pessoas estão cercadas de produtos com essa característica, seja uma máquina lava-louças na cozinha, um relógio digital no pulso, um aparelho de TV na sala, ou um carro com seus computadores e inumeráveis dispositivos (THIMBLEBY, 2007).

Em algumas capitais brasileiras, por exemplo, muitos passageiros de ônibus utilizam cartões magnéticos em controladores de acesso, que identificam o tipo de usuário (idoso, estudante, funcionário, etc) e exibem o saldo restante do cartão, liberando ou não a passagem. Possivelmente muitos desses usuários desconheçam os cálculos feitos pelo sistema desse aparelho, entretanto, isso não os impede de interagir com o controlador e ter sua necessidade satisfeita (PINHEIRO & SPITZ, 2007).

Embora existam casos de sucesso, como os controladores de acesso de passageiros, no mundo do *software* problemas de interação são bem comuns. É fácil encontrar exemplos de interfaces e recursos confusos, de difícil uso ou até mesmo frustrantes (OLIVEIRA & CRUZ & EZEQUIEL; 2004). A fim de evitar problemas como esses na reestruturação do Moodle-DAINF, foi necessário realizar um estudo sobre uma área do design denominada Design de interação.

Para Jenny Preece, Yvonne Rogers e Helen Sharp (2005) design de interação pode ser definido da seguinte forma: “Design de produtos interativos que fornecem suporte às atividades cotidianas das pessoas, seja no lar ou no trabalho”. Elas explicam essa definição dizendo que essa área do design é responsável pela criação de experiências que melhorem as formas como as pessoas se comunicam, interagem e trabalham. Nas próximas subseções são explanados os princípios do design de interação segundo Jakob Nielsen e Bruce Tognazzini.

2.1 PRINCÍPIOS DO DESIGN DE INTERAÇÃO

Geralmente quando colocam-se na prática os princípios do design de interação, eles passam a se chamar heurística. Esses princípios são muito próximos dos princípios de usabilidade, a diferença entre eles é que o último geralmente é mais prescritivo, sendo utilizado para avaliação de protótipos e sistemas e não apenas de uma simples interface (PREECE, ROGERS, SHARP, 2002).

Para Inma Salar (2005), não é possível definir regras fixas de usabilidade, pois elas vão depender de três aspectos principais: objetivo da aplicação, público que a vai utilizar, e do contexto de uso dessa aplicação. Por essa razão vários autores desenvolveram princípios básicos de design de interação. Dentre eles tem-se Jakob Nielsen, Rolf Molich (co-inventor da avaliação Heurística, definida junto de Nielsen) (dialogdesign.dk, 2012) e Bruce Tognazzini.

Na reestruturação do Moodle-DAINF optou-se pelo uso dos princípios de Nielsen e Tognazzini, a fim de fornecer à análise a maior abrangência possível de necessidades. Dessa forma, ao menos uma parte das necessidades que não forem

detectadas seguindo os princípios de Nielsen, serão observadas seguindo os princípios de Tognazzini.

2.1.1 Princípios do Design de Interação Segundo Jakob Nielsen

Jakob Nielsen é um dos autores mais respeitados no design de interação. Ele já foi referenciado através de expressões como: “O rei da usabilidade” (*Internet magazine*), “O guru da usabilidade em páginas web” (*The new York Times*), entre outros (USEIT.COM, 2012). Para Nielsen os seguintes princípios são relevantes no momento de estruturar-se a interface de um sistema:

- **Visibilidade do status do sistema:** o sistema deve apresentar ao usuário um *feedback* do que está acontecendo dentro de um tempo razoável;
- **Compatibilidade do sistema com o mundo real:** o sistema deve utilizar uma linguagem com frases e palavras comuns ao usuário, evitando termos de sistema, ou termos indecifráveis;
- **Controle do usuário e liberdade:** permitir aos usuários que eles saiam com facilidade de um seções inesperadas que tenham acessado por engano.
- **Consistência e padrões:** fazer com que o usuário não pense se palavras, ações ou situações diferentes significam a mesma coisa dentro do sistema;
- **Ajuda os usuários a reconhecer, diagnosticar e recuperar-se de erros:** descrever a origem do problema de forma simples, fornecendo algum caminho para que o mesmo seja resolvido;
- **Prevenção de erros:** impedir a ocorrência de erros onde for possível;
- **Reconhecimento em vez de memorização:** tornar objetos, ações e opções o mais visíveis possível;
- **Flexibilidade e eficiência de uso:** fornecer recursos que aceleram processos para os usuários tanto experientes como inexperientes;
- **Estética e design minimalista:** evitar o uso de informações inúteis no sistema;
- **Ajuda e documentação:** fornecer informações que podem ser facilmente encontradas e ajuda através de passos concretos que possam ser seguidos para se finalizar determinada tarefa.

2.1.2 Princípios do Design de Interação Segundo Bruce Tognazzini

Bruce Tognazzini trabalhou na *Apple Computer* por 14 anos, e foi o fundador da *Apple Human Interface Group*. Hoje ele é um dos membros do *Nielsen Norman Group* (grupo fundado por Jakob Nielsen) (ASKTOG, 2012), e disponibiliza em sua página pessoal os 16 princípios de design de interação a seguir:

- **Antecipação:** as aplicações devem buscar anteceder as necessidades e desejos do usuário;
- **Autonomia:** o usuário deve se sentir confortável dentro do sistema. Ele deve ter liberdade para realizar o que deseja, sem comprometer sua segurança;

- **Daltonismo:** quando utiliza-se cores para transmitir uma informação, faz-se necessário a criação de elementos que forneçam pistas secundárias, a fim de transmitir essa informação para os usuários que não conseguem diferenciar cores;
- **Consistência:** o conceito de consistência está ligado a interpretação do comportamento do utilizador. Aplicações com interfaces, ou itens semelhantes e que agem de forma totalmente diferente, acabam gerando imprevisibilidade no usuário. Segundo Tognazzini, O importante é atender as expectativas dos utilizadores, o que pode ser conseguido através de testes com os mesmos;
- **Valores pré-definidos no sistema:** o usuário deve conseguir substituir valores pré-definidos no sistema de forma fácil, rápida e eficiente;
- **Eficiência do utilizador:** é importante olhar para a produtividade do utilizador, e não do computador. Além disso, partindo-se do princípio de que os maiores custos de uma empresa são com pessoal, o tempo que o usuário perde aguardando uma resposta do sistema é sinônimo de dinheiro perdido, por fim, sugere-se que as palavras-chave venham sempre em primeiro lugar no sistema. Uma expressão como “Inserir separador de página” em um menu, por exemplo, deveria ser substituída por “separador de página”;
- **Interfaces exploráveis:** é importante disponibilizar aos usuários pontos de referência dentro da interface, a fim de que ele se sinta seguro durante o processo de navegação. Outra característica importante é permitir ao usuário reverter suas ações, isso fará com que ele explore o sistema de forma mais despreocupada;
- **Lei de Fitts:** segundo essa lei o tempo para se chegar a um objeto está diretamente ligado ao tamanho do alvo e a distância do objeto. Para funções importantes, por exemplo, indica-se o uso de objetos grandes;
- **Objetos Homem Interface perceptíveis:** são objetos que aparecem no ambiente do utilizador e devem ser vistos, ouvidos, tocados, ou devem ser perceptíveis ao usuário de alguma forma;
- **Redução do tempo latente:** sempre que possível utilizar vários canais simultaneamente (*multi-thread*), ocultando a latência do utilizador. Quando não for possível ocultá-la, deixar visível ao usuário que o sistema não parou e impedir uma nova interação sobre o objeto que iniciou a tarefa que está sendo executada;
- **Capacidade de aprendizado:** todas as aplicações e serviços, por mais simples que sejam, apresentam uma curva de aprendizado. É preciso buscar reduzir essa curva ao máximo no sistema identificando as dificuldades de uso dos usuários;
- **Uso de metáforas:** quando se opta pelo uso de metáforas para determinadas representações no sistema é importante escolhê-las corretamente. Elas devem permitir ao utilizador vislumbrar de forma instintiva os detalhes mais requintados do modelo conceitual;
- **Proteger o trabalho do usuário:** garantir que em caso de erro os usuários nunca perderão seus trabalhos;
- **Legibilidade:** o texto deve ter alto contraste. Dar preferência a textos pretos com fundos claros, utilizando fontes com tamanhos suficientemente grandes, e oferecendo suporte aos usuários mais velhos que tenham a vista cansada e dificuldade de focagem;

- **Monitorar o estado:** é importante monitorar o estado do usuário no sistema, a fim de saber se é a primeira visita dele, onde ele está, onde ele esteve na última sessão, e onde ele esteve no momento que se desconectou do sistema, oferecendo a possibilidade de que ele reinicie do mesmo ponto onde parou, na próxima vez em que efetuar o *login*;
- **Navegação visível:** a maioria dos usuários não criam mapas mentais do sistema e poderão se perder no meio da navegação. Deixar a navegação sempre visível, oferece ao utilizador a sensação de domínio e autonomia.

2.1.3 O Processo de Design de Interação

Os princípios de Nielsen e Tognazzini foram aplicados ao Moodle-DAINF através do processo de design de interação, que segundo Preece, Rogers e Sharp (2005) envolve quatro etapas essenciais que são explanadas a seguir segundo Justin Clayden (2007).

2.1.3.1 Identificar necessidades e estabelecer requisitos

Nessa etapa são levantadas todas as necessidades do sistema, e quais os requisitos para atender a essas necessidades. CLAYDEN (2007) resume essa etapa em apenas uma pergunta: “O que os usuários precisam fazer?”. Segundo o autor nela estão 5 tipos de requisitos, são eles:

- **Funcionais:** definem o que o produto deve fazer;
- **De Dados:** definem os tipos de informações que serão manipulados pelo sistema;
- **Ambientais:** trata dos múltiplos ambientes em que o sistema está inserido, sejam eles físicos, sociais, organizacionais, ou técnicos;
- **Dos Usuários:** atenta para as características do público alvo;
- **De Usabilidade:** definição das metas de usabilidade, como o usuário irá utilizar o sistema que está sendo construído, de que forma ele manipulará informações.

Além de classificar os tipos de requisitos, CLAYDEN (2007) também apresenta algumas técnicas de obtenção de dados que permitem conhecer as necessidades dos usuários de acordo com os requisitos do sistema. Ele cita, por exemplo:

- **Questionário:** usado para obter-se respostas a perguntas específicas para um número de grupos ou de pessoas. Podem ser combinados com outras técnicas de avaliação;
- **Entrevistas:** por ser uma técnica mais detalhista, ela é útil para se explorar problemas. Tem como ponto negativo o tempo gasto para sua realização;
- **Grupos de foco:** uma boa alternativa para se chegar a um consenso quando há divergência de opiniões a respeito de determinada área do sistema;

- **Observações:** observar o comportamento dos usuários pode ser uma boa solução quando é necessário ter certeza da usabilidade de certo recurso, visto que o usuário pode responder a pesquisas ou entrevistas de uma forma, mas agir de outra no sistema;
- **Estudo da documentação:** observar a documentação do sistema pode trazer uma série de informações a respeito do uso do mesmo pelos usuários.

2.1.3.2 Criar designs com o intuito de atender a esses requisitos

Nessa etapa ocorre a criação de designs que visam atender aos requisitos detectados na etapa 2.1.3.1. Segundo CLAYDEN (2007), essa etapa se divide em duas partes:

- **Projeção do design conceitual:** criação dos modelos conceituais dos produtos. Essa etapa irá definir o que se espera que o produto faça;
- **Detalhamento do Design:** os modelos conceituais criados na fase anterior serão detalhados aqui. Nessa fase ocorrerá o detalhamento de elementos da interface, tais como menus, imagens, ícones, etc, a fim de obter-se a solução mais completa possível para a necessidade em questão.

2.1.3.3 Desenvolver versões interativas desses designs, de forma que eles possam ser comunicados e analisados

Essa fase conta com a avaliação de uma versão interativa do design pelos usuários, a fim de se verificar se o sistema irá realmente responder e atender ao esperado.

Uma versão interativa é diferente de uma versão completamente implementada, ou seja, essa avaliação deve avaliar o nível de funcionalidade e interação do sistema e não a funcionalidade em si (CLAYDEN, 2007).

2.1.3.4 Avaliar o que está sendo construído durante o processo

Essa é a última fase do processo de design de interação. Para Justin Clayden (2007) e PREECE, ROGERS e SHARP (2005), nela ocorre uma nova avaliação por parte dos usuários a fim de averiguar-se se o conjunto final está realmente pronto, ou ainda requer ajustes.

Todas essas fases se complementam, e as etapas de avaliação (itens 2.1.3.2 e 2.1.3.4) ficam no centro de todo o processo. É essa etapa, aliada a de identificar e estabelecer requisitos que objetivam envolver o usuário na criação do design, através de meios simples como uma observação, conversa, ou através de meios mais elaborados como entrevistas e questionários (PREECE, ROGERS & SHARP, 2005).

Essas etapas foram aplicadas ao Moodle-DAINF utilizando-se duas técnicas de obtenção de dados. A primeira foi o questionário (escolhido principalmente por sua escalabilidade e tempo requerido), aplicado apenas aos alunos e professores do Departamento Acadêmico de Informática que atenderam a solicitação enviada por e-mail a todos os membros da lista de discussão do DAINF. O segundo foi o ensaio de interação (escolhido por proporcionar uma análise mais profunda da interação e usabilidade da interface), que no caso, foi realizado somente com alunos (devido ao baixo índice de professores que responderam a pesquisa técnica, muito mais simples e rápida do que o ensaio de interação).

Para AMARO, PÓVOA e MACEDO (2004, 2005), o uso de questionários tem entre seus pontos positivos o baixo custo, alto índice de escalabilidade, e por fim facilidade na análise dos resultados, devido a possibilidade de padronização nas respostas fechadas. Em contrapartida, essa técnica requer cuidado no momento da elaboração do questionário visto que ela deve considerar fatores como: o público alvo, quais questões devem ou não ser incluídas e que tipo de resposta é melhor para cada caso (abertas, fechadas, etc).

Os autores DIAS e MÁSCULO (2005) definem ensaios de interação como testes de simulação de uso, realizados com usuários que fazem parte do público alvo do sistema. A vantagem dessa técnica é a identificação de problemas de interação de mais alto nível, que dificilmente são detectados em outros métodos, entretanto, sua elaboração exige um conhecimento mais profundo o usuário alvo e suas tarefas típicas a fim de compor cenários de simulação realmente válidos.

Apresentadas todas as técnicas de detecção de necessidades dos usuários, faz-se necessário um conhecimento mais profundo do sistema que será avaliado. Por essa razão no capítulo três há explanação do ambiente Moodle, para que, posteriormente seja possível a apresentação das necessidades dos usuários do Departamento Acadêmico de Informática no contexto desse AVA.

3 MOODLE

A palavra Moodle é um acrônimo para *Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment*, ou em uma possível tradução, um ambiente de aprendizado dinâmico orientado a objetos (moodle.org, 2012). Ele é um pacote de ferramentas criado para atuar na concepção e gerência de cursos online que foi desenvolvido em *PHP* (acrônimo recursivo para *Hypertext Preprocessor*) durante o *PhD* do australiano Martin Dougiamas na Curtin University of Technology (ROBB, 2004).

A arquitetura do Moodle foi projetada para suportar um estilo de aprendizagem sócio construcionista. Segundo essa filosofia as pessoas aprendem melhor quando elas interagem com o material de ensino, isso inclui contribuir com a construção do próprio material, além de interagir com outros alunos a respeito desse material. Essa filosofia está para um debate assim como uma filosofia convencional de ensino está para uma palestra (RICE, 2011).

O fato de ser um projeto de código aberto possibilita a seus colaboradores modificá-lo de acordo com as necessidades de cada caso. Além disso, é possível publicar essas soluções na comunidade Moodle.org, para que todos os interessados possam adotar, ou ajustar esse módulo de acordo com suas necessidades (PRADO & MÜLLER & CODERNONSI, 2011).

3.1 AS DIMENSÕES DO MOODLE NO MUNDO

Hoje o Moodle conta com quase 67 mil sites registrados espalhados por 218 países. São cerca de 57 milhões de usuários, matriculados em pouco mais de 6 milhões de cursos e instruídos por 1.281.000 professores (MOODLE.ORG, 2012). O gráfico 1 exibe a evolução dos sites Moodle desde 2003 até o final de 2011, evidenciando o considerável número de adeptos dessa ferramenta de ensino a distância.

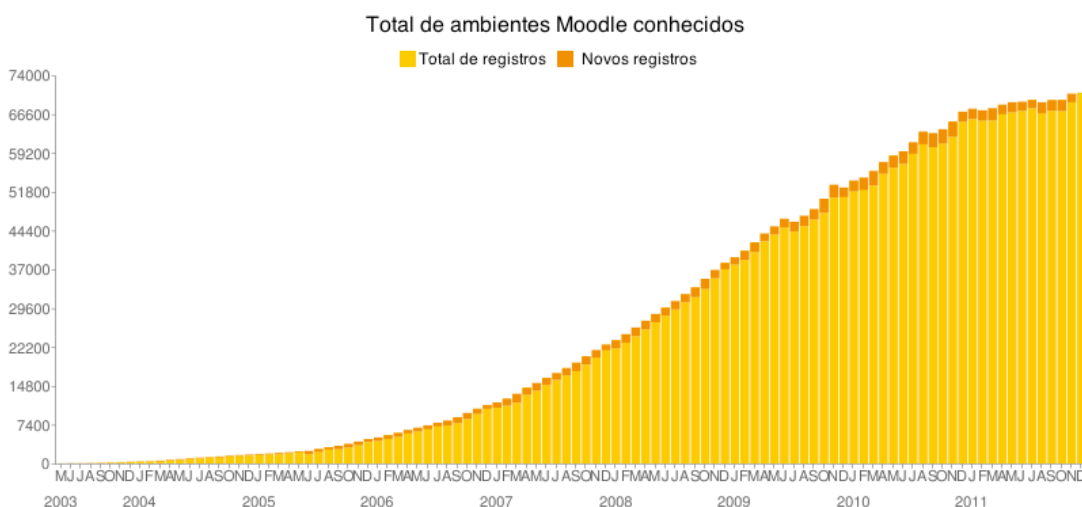


Gráfico 1 - Total de ambientes Moodle conhecidos pelo mundo.

Fonte: Moodle.org (2012).

São registrados cerca de 1620 novos ambientes por mês (MOODLE.ORG, 2012). A tabela 1 lista o ranking de países com mais registros Moodle de um total de 218 nações em que ele está presente. Nesse ranking os Estados Unidos ficam em primeiro lugar com quase 12 mil registros, a Espanha ocupa a segunda posição com cerca da metade dos registros, e em terceiro vem o Brasil com quase 5 mil *Moodle's* registrados.

Tabela 1 - Ranking de países com maior número de registros Moodle. Amostra de 218 países.

País	Número de Registros
Estados Unidos	11.625
Espanha	5.788
Brasil	4.817
Inglaterra	3.838
Alemanha	2.845
México	2.546
Portugal	2.110
Colômbia	1.728
Austrália	1.652
Itália	1.585

Fonte: Moodle.org (mar. 2012).

O gráfico 2 representa a porcentagem de registros gerais do Moodle de acordo com a versão, enquanto o gráfico 3 mostra a porcentagem dos novos registros realizados em fevereiro e março de 2012 de acordo com a versão.

Observando os dois gráficos fica evidente que pouco menos de 75% de todos esses sites ainda utiliza a versão 1.9 do Moodle. O mais interessante é observar uma porcentagem semelhante de usuários utilizando essa mesma versão entre os novos sites registrados, o que indica que a versão 2.2 não está tendo uma boa receptividade dos novos usuários.

Todos os registros Moodle por versão

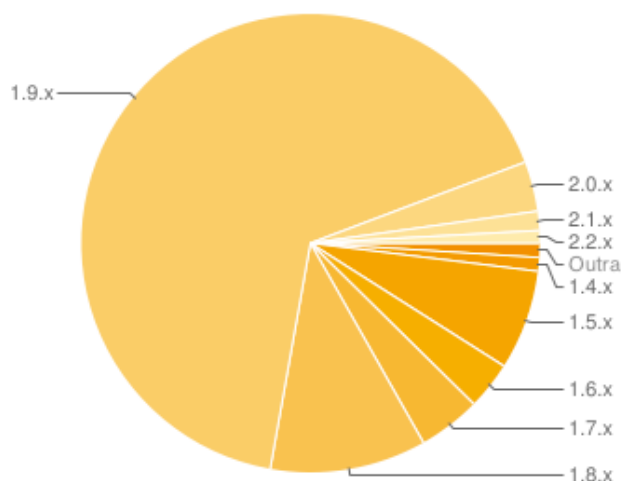


Gráfico 2 – Porcentagem total de registros Moodle por versão.

Fonte Moodle.org (2012).

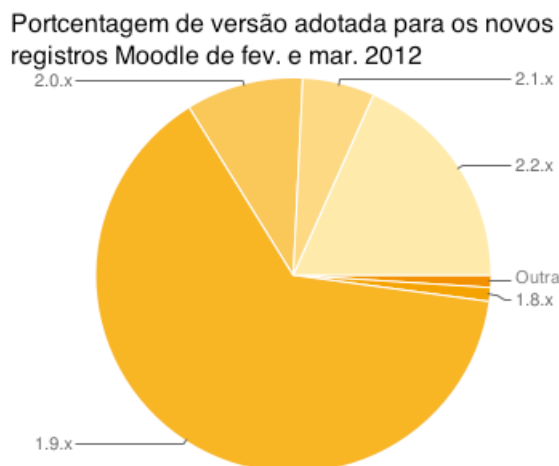


Gráfico 3 – Porcentagem das versões dos ambientes Moodle cadastrados nos meses de fevereiro e março de 2012.
Fonte: Moodle.org (2012).

Todos esses dados atestam que o Moodle, sem dúvida alguma, é um projeto extremamente escalável principalmente pelo fato de ser a solução adotada por cerca de 66 mil instituições (MOODLE.ORG, 2012). Outro aspecto interessante é a terceira posição do Brasil no ranking de países que utilizam esse sistema.

O Brasil dispõe de um sistema chamado UAB (Universidade Aberta do Brasil) que é composto por universidades públicas de todo o país. O objetivo desse sistema é oferecer cursos de nível superior para a faixa da população que tem dificuldades de acesso a formação universitária (UAB, 2012).

Para realizar a comunicação entre professores e alunos, a UAB incentiva o uso da plataforma Moodle, devido a recomendações do MEC (Ministério da Educação) (UAB, 2006). Essa seria uma das razões que tornaram esse ambiente tão difundido em instituições públicas do país. Segundo as estatísticas da UAB, só ela já tem 94 instituições associadas, ofertando cerca de 931 cursos.

Além dos ambientes Moodle ligados a UAB, instituições como a própria UTFPR tem ambientes paralelos, como é o caso do Moodle-DAINF. O número de registros fica ainda maior ao considerar-se instituições privadas como a PUCRS, que é uma das instituições presentes na lista de sites que utilizam esse AVA (MOODLE.ORG, 2012).

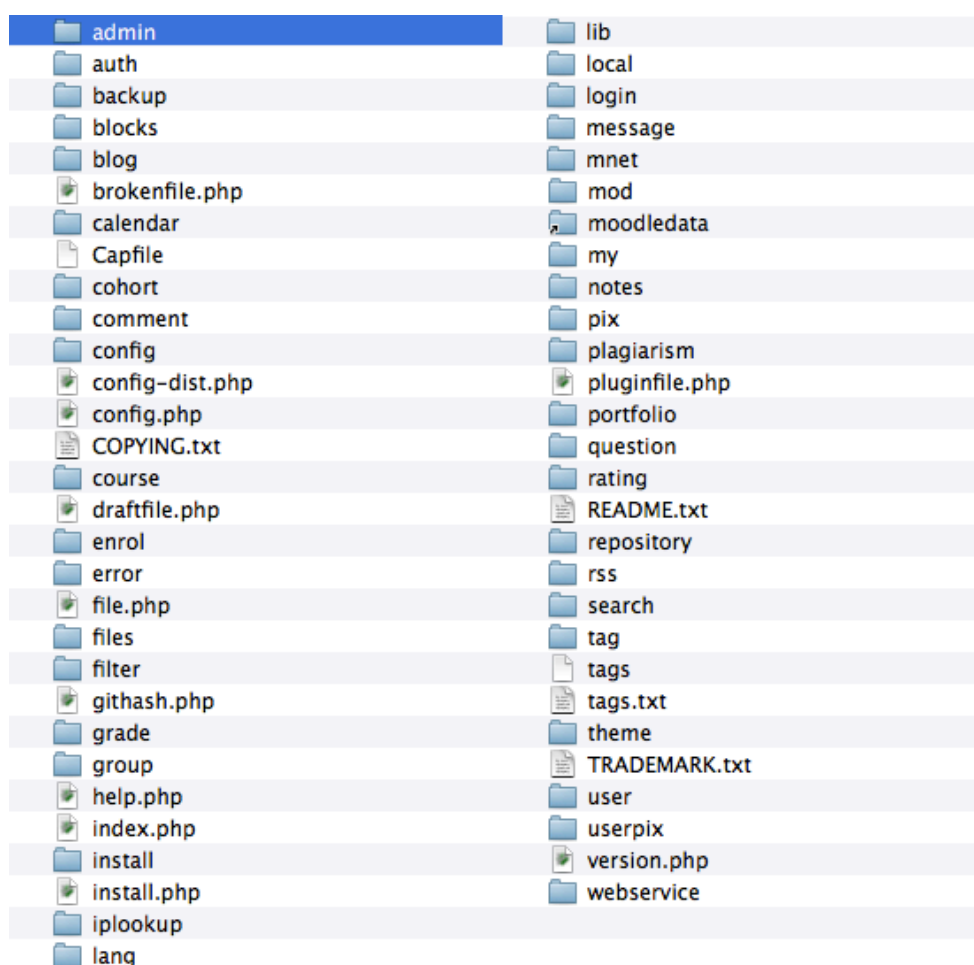
3.2 A ARQUITETURA DO MOODLE

O Moodle pode ser executado em Unix, Linux, Windows, e em qualquer outro sistema que suporte o PHP. Para armazenamento de dados, os bancos comumente utilizados são MySQL e PostgreSQL, entretanto, é possível utilizar também o Oracle, IBM DB2, Microsoft SQL Server, SAP DB, SQLite entre outros (BRANDL, 2005).

Segundo William Rice (2011) o servidor Moodle divide-se em três partes: aplicação, arquivos dos usuários e a base de dados. Todas elas são exploradas nas próximas subseções.

3.2.1 Aplicação

Na aplicação está o núcleo do Moodle com seus módulos e subdiretórios. A figura 1 exibe a estrutura de diretórios de um ambiente Moodle. Nele são visíveis pastas como “admin” (armazena código PHP, responsável pela seção administrativa do ambiente), “lang” (agrupa arquivos de linguagem, tais como traduções), e uma pasta chamada “mod” que armazena os módulos externos ao coração do Moodle. Quando se deseja adicionar um novo módulo ao ambiente, por exemplo, é nessa pasta que ele é adicionado.



**Figura 1 – Lista de arquivos e pastas de um diretório Moodle.
Fonte: Autoria Própria.**

3.2.2 Arquivos dos Usuários

Essa parte do servidor armazena os arquivos enviados pelos usuários no decorrer do curso, tais como fotos, artigos, documentos, entre outros.

No meio de todas as pastas da figura 1, existe um link simbólico para uma pasta externa ao Moodle chamada “moodledata”. É dentro dela que os arquivos dos usuários serão armazenados.

No caso do ambiente retratado na figura 1, “moodledata” foi o nome adotado para pasta de armazenamento, entretanto, é possível alterá-lo durante a instalação, não sendo portanto uma definição imutável no ambiente.

3.2.3 Base de Dados

Essa seção do servidor se encarrega de armazenar os materiais dos cursos, grades, agenda, informações dos usuários, logs entre outros. Quando o banco de dados do Moodle é gerado, no caso da versão 2.0 são criadas cerca de 282 tabelas. São elas as responsáveis pelo armazenamento desse tipo de informação.

A aplicação (seção 3.2.1), os arquivos dos usuários (seção 3.2.2) e a base de dados (seção 3.2.3) podem ser executados em apenas um servidor, como podem estar divididos em clusters, possibilitando que cada um deles seja ou não executado em várias máquinas (MOODLE.ORG, 2012).

3.3 AS FERRAMENTAS DO MOODLE

A instalação inicial do Moodle já disponibiliza algumas ferramentas que possibilitam a interação entre professores e alunos. O professor pode optar pela criação de um recurso (usado na publicação de materiais), ou de uma atividade (usada na avaliação e interação com e entre os alunos), como exibidas nas imagens 2 e 3 respectivamente.

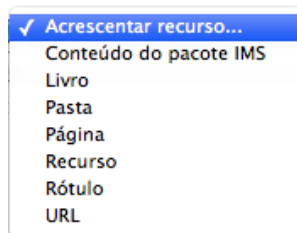


Figura 2 – Recursos disponibilizados por um ambiente Moodle.
Fonte: Autoria Própria.

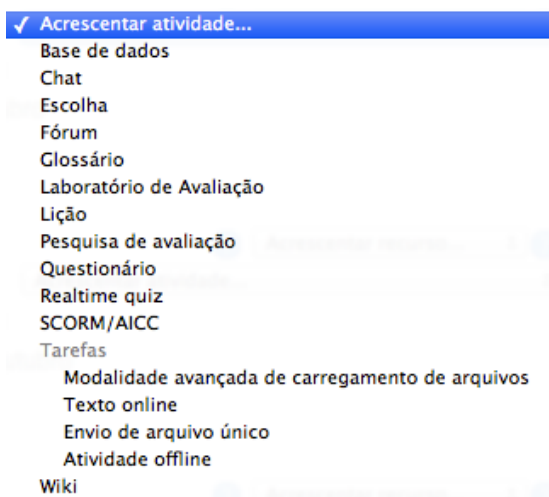


Figura 3 – Atividades disponibilizadas por um ambiente Moodle.
Fonte: Autoria Própria.

Das duas listas exibidas nas imagens 2 e 3, apenas o recurso “Livro” e a atividade “RealTimeQuiz” respectivamente não fazem parte da instalação inicial do ambiente.

Joyce Seitzinger’s (2011) criou um guia de aplicação para algumas ferramentas do Moodle considerando-se as necessidades encontradas pelos professores. A lista a seguir apresenta algumas dessas ferramentas e uma breve descrição e aplicação de cada uma delas segundo essa autora.

- **Fórum de discussão:** Atividade básica presente em todos os novos cursos do Moodle. Fácil de usar, ele permite a interação e troca de informações entre alunos e professores a respeito de determinado tema;
- **Wiki:** Ela é uma ferramenta propícia para a publicação de conteúdo já pensado e analisado. Não é uma ferramenta muito simples de se utilizar, e é contraindicada para fazer a comunicação e interação entre os usuários no momento de se discutir um assunto, por exemplo;
- **Glossário:** É uma ferramenta fácil de usar, indicada para se definir conceitos e assuntos específicos. Pode ser uma boa opção de interação entre os alunos se eles puderem criar e comentar definições, sem editar as criadas por outros usuários;
- **Questionário:** A elaboração do questionário toma algum tempo, mas ele é uma ferramenta propícia para estimular a aprendizagem ou fazer uma avaliação. Totalmente contraindicado para a transferência de informação, interação e colaboração;
- **Tarefa:** Atividade fácil de se criar, e uma boa alternativa para se avaliar a aprendizagem. Não indicada para se transferir informação, permitir colaboração dos alunos na construção do conteúdo e fazer a comunicação entre os alunos;
- **Base de Dados:** Não há contraindicação para essa atividade, mas ela pode ser melhor implantada quando há o desejo de se obter a colaboração dos alunos na construção do conteúdo. Ela possibilita além do compartilhamento de informação, o compartilhamento de arquivos;
- **Livro:** Uma boa alternativa para a publicação de materiais, que permite inclusive, a inserção de materiais multimídia.

Para Seitzinger's, das ferramentas supracitadas apenas o Fórum, a Wiki, o Glossário (com certo planejamento) e a Base de dados possibilitam a interação ou ao menos a colaboração dos alunos em um curso do Moodle com o material de ensino. Pela concepção de RICE (2011), apresentada no início do capítulo, são ferramentas como essas que fazem do Moodle um ambiente sócio-construcionista.

A UFSCar (Universidade Federal de São Carlos), por exemplo, fez uma experiência com o fórum do Moodle em 2006 com alunos de um curso de matemática aplicada. Após adotarem essa ferramenta, mesmo tratando-se de um curso de ensino presencial, houve aproximação entre os alunos, o que resultou no esclarecimento de dúvidas de forma mais rápida (SALVADOR & GONÇALVES, 2006).

A PUCRS não apenas utilizou as ferramentas do Moodle em cursos de graduação semi-presenciais, como também organizou oficinas a respeito dos recursos do ambiente, discutindo ideias e os melhores usos para ferramentas como o Glossário, chat, fórum, entre outros. Para uso do Glossário, por exemplo, os professores discutiram a possibilidade de disponibilizá-lo pronto aos alunos, como a de solicitar a participação de todo o grupo em sua construção.

Além de cursos semi-presenciais a PUCRS também utiliza o Moodle em cursos de extensão e pós-graduação totalmente a distância. O uso dos fóruns possibilitou aos alunos a troca de informações não só com os colegas de turma, mas com a equipe de apoio do curso e com os professores (GIRAFFA, CAMPOS & FARIA, 2010).

4 ESTUDO DE CASO

Esse capítulo apresenta todo o processo de reestruturação do Moodle-DAINF, que envolveu desde pesquisas com professores e alunos a fim de detectar problemas de interface e navegação, até novas análises, para verificar se as correções adotadas corresponderam as necessidades e expectativas dos usuários. Todo processo foi desenvolvido conforme os procedimentos descritos no capítulo 2.1.3.

Para iniciar-se a reestruturação, a seção 4.1 apresenta o Moodle do Departamento Acadêmico de Informática (DAINF) antes de qualquer modificação, exibindo suas principais páginas, enquanto a última seção exhibe o sistema e a estrutura do sistema otimizado.

4.1 O MOODLE DAINF

Essa seção apresenta a versão original do Moodle-DAINF. Serão apresentadas a página inicial para um usuário *logado* e *deslogado*, tela de *login*, página principal de um curso e tela de envio de tarefa.

A figura 4 exhibe a página inicial do Moodle-DAINF. Nela nota-se: uma lista com todos os cursos disponíveis nos departamentos, seguidos do professor responsável e em alguns casos de uma descrição do curso; um link de *login* no canto superior direito; um seletor de idiomas em que o padrão é a língua inglesa; e por fim um calendário com os eventos do mês.

The screenshot shows the Moodle-DAINF homepage. At the top right, it says "You are not logged in. (Login)" and "English (en)". The main content area is titled "Available Courses" and lists several courses:

- Computação 1**: Disciplina de Computação 1. Teacher: Paulo Bueno.
- Informática 2 M11 - Profa. Lucilia - 2012/1**: Informática 2 para turma M11. Teacher: Lucilia Araki.
- Informática 2 M51 - Profa. Lucilia - 2012/1**: Informática 2 para turma M51. Teacher: Lucilia Araki.
- Computação 1 - IF71A-S21 - 1.2012**: Disciplina de programação "Computação 1". Teachers: Professores DAINF, Everaldo Gomes, Marlon Vaz.
- Informática 2 M43 - Profa. Lucilia - 2012/1**: Informática 2 para turma M43.

On the right side, there is a "Calendar" widget for "maio 2012". The calendar shows the days of the week (Sun to Sat) and the dates from 1 to 31. The date 3 is highlighted. At the bottom right, there is a "Login" link and a language selector set to "English (en)".

Figura 4 – Página inicial do Moodle-DAINF.
Fonte: Autoria própria. (2012)

Ao clicar-se no link "Login" (que pode ser visualizado na figura 4), é exibida uma página dividida em duas colunas (apresentada na figura 5). A primeira coluna apresenta ao usuário três opções: *login* para um usuário já cadastrado, acesso ao ambiente como um usuário convidado e recuperar *username* ou senha.

A segunda coluna, contém um texto descritivo aos usuários que estão acessando o ambiente pela primeira vez, oferecendo a opção de cadastro no sistema.

Moodle - DAINF You are not logged in. ([Login](#))

Returning to this web site?

Login here using your username and password (Cookies must be enabled in your browser) ?

Your session has timed out. Please login again.

Username

Password

Some courses may allow guest access

Forgotten your username or password?

Is this your first time here?

Hi! For full access to courses you'll need to take a minute to create a new account for yourself on this web site. Each of the individual courses may also have a one-time "enrolment key", which you won't need until later. Here are the steps:

1. Fill out the [New Account](#) form with your details.
2. An email will be immediately sent to your email address.
3. Read your email, and click on the web link it contains.
4. Your account will be confirmed and you will be logged in.
5. Now, select the course you want to participate in.
6. If you are prompted for an "enrolment key" - use the one that your teacher has given you. This will "enrol" you in the course.
7. You can now access the full course. From now on you will only need to enter your personal username and password (in the form on this page) to log in and access any course you have enrolled in.

You are not logged in. ([Login](#))

Figura 5 – Página de login do Moodle-DAINF.
Fonte: Autoria Própria. (2012)

Assim que o *login* é feito, a tela exibida é semelhante a figura 6, listando apenas os cursos em que o usuário *logado* está inscrito, e um calendário a direita com os eventos previstos do mês.

Moodle - DAINF Você acessou como **Douglas André (Sair)**

Português - Brasil (pt_br)

Meus cursos

[Design de Interação](#) Espaço destinado aos alunos da disciplina de Design de Interação do Curso de BSI.
Teacher: [Marília A. Amaral](#)

[Testando Curso 02](#) Escreva um parágrafo conciso e interessante para descrever o curso

[Curso para Testes](#) Usado somente para testes no servidor.

Buscar cursos:

Calendário maio 2012

Dom	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sáb
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

Você acessou como **Douglas André (Sair)**

Figura 6 – Tela inicial do Moodle para um usuário logado.
Fonte: Autoria Própria.

Quando o usuário seleciona um curso, a tela exibida é semelhante a figura 7. Nela são visíveis três colunas. A primeira exhibe um *link* para listar-se os participantes daquele curso, um *box* de atividades, um campo para pesquisa nos fóruns, *link* para notas, e uma lista com os cursos mais acessados pelo usuário. Na coluna central há a agenda do curso, um *link* para os fóruns e os materiais referentes a cada aula

programada. Por fim, na última coluna há um *box* de notícias, outro *box* com os próximos eventos, e um último que lista as atividades recentes de todos os usuários do curso.

The screenshot shows the Moodle course interface for 'Design de Interação'. The top navigation bar includes 'Moodle IF63F' and the user 'Douglas André (Sair)'. The main content area is divided into three columns. The left column contains navigation menus for 'Participantes', 'Atividades', 'Pesquisar nos Fóruns', 'Administração', and 'Meus cursos'. The middle column, titled 'Agenda do Curso', lists activities with dates and checkboxes: '5 março - 11 março' (Material Aula 1, 2, Bom Design X Mau Design), '12 março - 18 março' (Proposta do Trabalho, Links para Ferramentas de Projeto de Interface, Exercício Aula 2), '19 março - 25 março' (Material Aula 3, Atividade Aula 3, Atividade Aula 3 - Modelos de Ciclo de Vida), '26 março - 1 abril' (Material Aula 4, Resultados do Checklist de Usabilidade, Atividade Ciclo de Vida), and '2 abril - 8 abril (Não disponível)'. The right column contains three boxes: 'Últimas Notícias' (empty), 'Próximos Eventos' (Envio da Atividade Aula 8 on May 17, 23:00), and 'Atividade recente' (Atividade desde domingo, 13 maio 2012, 20:07). Below these is a 'Tarefas apresentadas' section listing a task from May 15, 09:30 by Elton Sato.

Figura 7 – Página principal de um curso no Moodle-DAINF.
Fonte: Autoria Própria.

A última tela avaliada é a de envio de atividade (figura 8). Nela está uma breve descrição da atividade, o intervalo de datas em que a entrega é permitida e dois botões que possibilitam escolher um arquivo para envio.

The screenshot shows the Moodle activity submission page for 'Envio da Atividade Aula 8'. The breadcrumb trail is 'Moodle IF63F Tarefas Envio da Atividade Aula 8'. The main content area displays the activity title 'Envio da Atividade Aula 8'. Below this, the availability and submission dates are shown: 'Disponível a partir de: quinta, 10 maio 2012, 18:00' and 'Data de entrega: quinta, 17 maio 2012, 23:00'. The central section is titled 'Enviar um arquivo (Tamanho máximo: 100Mb)' and contains a file upload interface with a 'Choose File' button (showing 'No file chosen') and an 'Enviar este arquivo' button. At the bottom, the user 'Douglas André (Sair)' is logged in, and the course ID 'IF63F' is displayed in a box.

Figura 8 – Tela de envio de arquivo no Moodle-DAINF.
Fonte: Autoria Própria.

A seção 4.2 aplica os conceitos de design de interação abordados no capítulo 2.1.3 ao ambiente Moodle aqui descrito. Essa seção apresentará também os resultados das pesquisas e análises feitas com os alunos, a fim de fundamentar todas as alterações realizadas.

4.2 APLICAÇÃO DO PROCESSO DE DESIGN DE INTERAÇÃO AO MOODLE-DAINF

Aplicando-se ao Moodle-DAINF os conceitos do design de interação mencionados no capítulo dois, realizaram-se análises e pesquisas a fim de detectar-se as reais necessidades desses dois tipos de usuário. Através dos resultados dessas pesquisas adotaram-se soluções, sendo que em muitos casos, elas eram sugeridas pelos próprios usuários que detectaram o problema, ou encontraram a necessidade. As soluções mais viáveis foram implantadas ao sistema, e serão exibidas ainda nesse capítulo.

4.2.1 Identificar e Estabelecer Requisitos

Como apresentado no capítulo 2.1.3 pesquisas e questionários são uma das formas de se avaliar um sistema, a fim de identificar os pontos que podem ou necessitam ser melhorados. Dessa forma realizou-se duas pesquisas, uma com foco no ambiente dos professores e outra no dos alunos. As subseções 4.2.1.1 e 4.2.1.2 apresentam os resultados obtidos com professores e com alunos respectivamente.

Para oferecer um maior embasamento a reestruturação, vários alunos da turma de Design de Interação, do curso de Bacharelado em Sistemas de Informação (BSI) fizeram uma análise do Moodle-DAINF segundo os conceitos de Nielsen e Tognazzini (apresentados no capítulo dois). Essa análise foi resultado do apoio da professora Dra. Marília Amaral que ministra a disciplina de Design de Interação no curso de BSI, e da correspondência entre o tema estudado pela turma, com a fase de desenvolvimento deste projeto. Os resultados dessas análises são apresentados na subseção 4.2.1.3.

Após a avaliação dos resultados das pesquisas e análises, criou-se uma lista com todas as necessidades, e as mudanças viáveis que são apresentadas na subseção 4.2.1.4.

4.2.1.1 Resultados das pesquisas feitas com professores

Entre os dias 10 e 17 de outubro de 2011 foi aberto aos professores do DAINF um questionário com perguntas referentes ao Moodle do departamento. O convite foi enviado por e-mail a lista de professores do DAINF, e teve a participação de 5 professores.

No questionário havia 6 questões objetivas e uma dissertativa que permitia ao professor expressar sua opinião a respeito do ambiente. Essas questões verificavam o nível de usabilidade de alguns recursos presentes na interface do Moodle, questionavam o índice de satisfação dos professores com seu layout e navegação, e avaliavam o interesse dos professores na implantação de determinados recursos ao sistema.

A pesquisa realizada com os professores de certa forma confirmou algumas suspeitas a respeito do uso de determinados recursos. O recurso pesquisar nos

fóruns, por exemplo, presente na lateral esquerda da interface Moodle só era utilizado por um entre cinco professores, conforme exibido no gráfico 4.

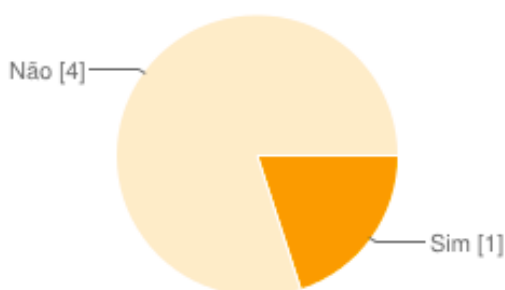


Gráfico 4 – Porcentagem de usuários que utilizam o recurso pesquisar nos fóruns.
Fonte: Autoria Própria.

Além disso, dos professores entrevistados, apenas 20% consideram a interface do Moodle boa, sendo que 40% a consideram regular, e o restante a considera péssima ou ruim (Gráfico 5).

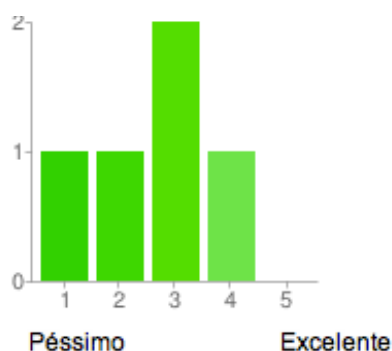


Gráfico 5 – Conceito da interface para os professores.
Fonte: Autoria Própria.

A pesquisa também levantou a possibilidade de escolha de alguns módulos para serem implantados ao Moodle-DAINF. Os professores puderam optar pelos seguinte módulos:

- *RealTimeQuiz*: Permite a criação de questionários em tempo real;
- Livro: Permite a publicação de materiais no formato de um livro virtual;
- Portfólio: Permite aos alunos expor suas contribuições de posts de fóruns e outros módulos que ele julgue demonstrar seu conhecimento;
- *Course Benchmarking*: Permite aos alunos fazer um *benchmarking* dos cursos em que estão inscritos.

Os professores também podiam sugerir a implantação de outro módulo que julgassem importante. Os resultados apresentaram empate para os recurso *RealTimeQuiz* e Livro, que foram escolhidos por 80% dos professores que participaram das pesquisas, sendo que nenhum indicou a implantação de outro módulo além dos sugeridos, conforme o gráfico 6.

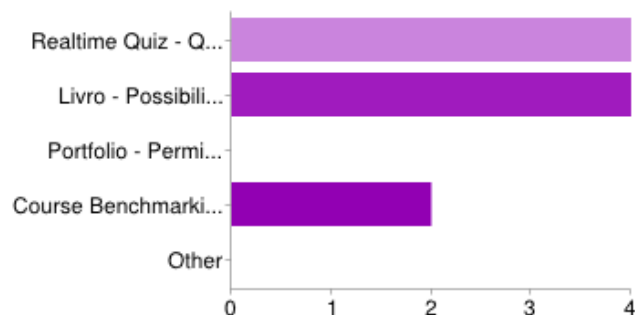


Gráfico 6 – Módulos interessantes para os professores.
Fonte: Autoria Própria.

O formulário também permitia o envio de críticas, elogios ou sugestões dos professores. Abaixo segue um dos comentários recebidos (O autor não é informado a fim de preservar sua identidade).

“Pode ter um mínimo de funcionalidades extras, mas tem que funcionar. Não pode deixar os professores e alunos na mão. Por exemplo, já mandei mensagem pelo fórum que os alunos não conseguiam ver.”

Além de pesquisas de usabilidade com os professores, foram realizadas pesquisas com os alunos. Os resultados obtidos são apresentadas na seção 4.2.1.2.

4.2.1.2 Resultados das pesquisas com alunos

Entre os dias 19 e 26 de outubro de 2011 foi aberto aos alunos do DAINF um questionário com perguntas referentes ao Moodle do departamento. O convite foi enviado por e-mail a lista de alunos do Departamento, e teve 9 participantes.

No questionário havia 4 questões objetivas e uma dissertativa. Assim como o questionário feito aos professores, as questões feitas aos alunos verificavam o nível de usabilidade de alguns recursos presentes na interface do ambiente e questionavam o índice de satisfação dos mesmos com o layout e navegação do sistema.

Os resultados das pesquisas realizadas com os alunos apontam que para 78% desses usuários, o layout do Moodle-DAINF vai de regular para péssimo, conforme o gráfico 7.

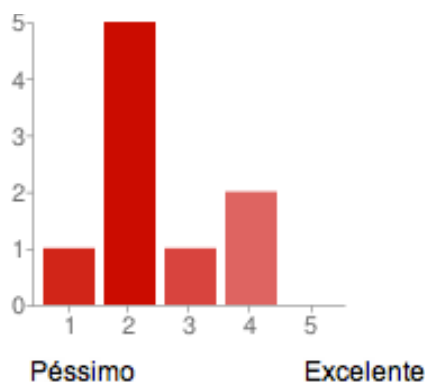


Gráfico 7 – Conceitos atribuídos pelos alunos ao layout do Moodle-DAINF.

Fonte: Autoria Própria.

A parte de navegação do sistema teve um resultado um pouco melhor. Cerca de 66% dos usuários consideram a navegação do Moodle algo regular, conforme apresentado no gráfico 8.

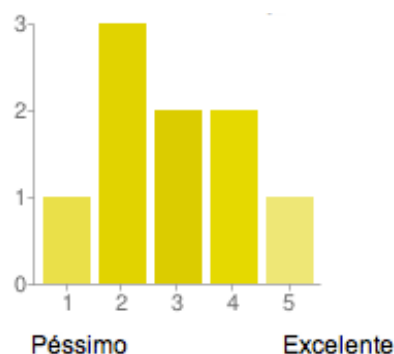


Gráfico 8 – Conceitos atribuídos pelos alunos a navegação do Moodle-DAINF.

Fonte: Autoria Própria.

Além de avaliar as experiências que os usuários tinham com a navegação e interface do ambiente, verificou-se o nível de usabilidade dos recursos disponíveis nos menus laterais direito e esquerdo do ambiente. No menu direito, verificou-se o índice de usabilidade do recurso fórum, evidenciando que 56% dos participantes utilizam esse recurso, conforme o gráfico 9.

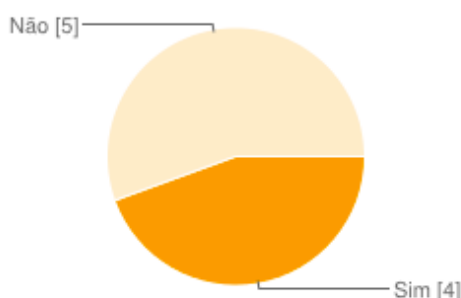


Gráfico 9 – Porcentagem de uso do recurso fórum pelos alunos.

Fonte: Autoria Própria.

No menu esquerdo avaliaram-se: “Últimas Notícias” utilizado por 22% dos usuários, “Próximos Eventos” usado por apenas 11% dos participantes e “Atividade Recente” utilizado por 78% dos usuários, conforme exibido no gráfico 10.

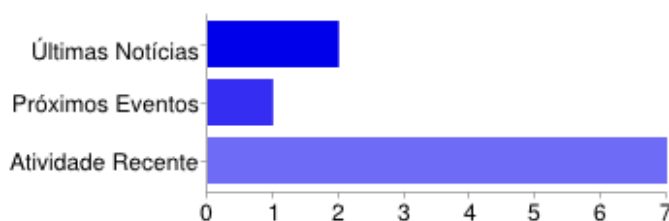


Gráfico 10 – Número de usuários que usam o recurso últimas notícias, próximos eventos e atividade recente.

Fonte: Autoria Própria.

Além das questões objetivas, permitiu-se o envio de críticas, elogios e sugestões ao Moodle do departamento. Algumas dessas respostas descritivas são listadas abaixo, sem o nome do autor, a fim de manter-se o sigilo do mesmo.

“O Moodle é uma maneira interessante de gerenciamento de tarefas e divulgação de conteúdo porém muitas vezes essa parte de divulgação de conteúdo e matérias acaba ficando um pouco de lado tanto pelos professores quanto pelos alunos, fazendo com que os alunos que o utilizem o sistema simplesmente para entregar tarefas dos professores, e os professores como uma maneira de avaliar os alunos. Deixo como sugestão ao implantar esse sistema e incentivar professores e alunos para que adicionem conteúdos referentes as atividades.”

“Para os alunos que já estão acostumados a interagirem com o sistema, os problemas são poucos, agora quando muitos calouros necessitam utilizá-lo, creio que estes sentem uma enorme dificuldade.”

A seção a seguir exibe os resultados de análises realizadas por uma turma de alunos da matéria de design de interação, após ensaio de interação do Moodle DAINF.

4.2.1.3 Resultados das análises feitas por alunos da Disciplina de Design de Interação

As análises aqui apresentadas foram realizadas a fim de fundamentar as alterações propostas na seção 4.2.1.4. Elas se basearam nos princípios de Nielsen e Tognazzini apresentados no capítulo 2.

O processo contou com a participação de cerca de 12 alunos, que em grupos formularam 6 análises compostas de três etapas.

A primeira etapa avaliou o ambiente considerando-se as heurísticas de Nielsen (apresentadas no capítulo 2.1.1) e classificando os problemas de usabilidade encontrados segundo a tabela 2. A segunda etapa observou o sistema segundo os princípios de Bruce Tognazzini apresentados no capítulo 2.1.2. Por fim, os alunos explanaram os problemas encontrados através de capturas de tela, apresentando em paralelo as soluções indicadas para cada caso (etapa que será apresentada no capítulo 4.2.1.4 para os itens realmente viáveis ao projeto).

Tabela 2 – Grau de severidade dos problemas de usabilidade.

Grau de severidade	Tipo	Descrição
0	Sem importância	Não afeta a operação da interface
1	Cosmético	Não há necessidade imediata de solução
2	Simples	Problema de baixa prioridade (pode ser reparado)
3	Grave	Problema de alta prioridade (deve ser reparado)
4	Catastrófico	Muito grave, deve ser reparado de qualquer forma.

Fonte: useit.com (2012)

A seguir são apresentadas as 10 questões feitas na primeira etapa. Cada questão vem acompanhada de um gráfico que indica a porcentagem de problemas encontrados entre todas as análises de acordo com sua gravidade e a citação dos problemas de nível grave e catastrófico encontrados pelos usuários.

A fim de manter a privacidade dos alunos participantes da avaliação, seus nomes não são mencionados após as citações.

Questão 1 – Visibilidade do status do sistema

Os usuários são mantidos informados sobre o progresso do sistema com apropriado *feedback* em um tempo razoável?

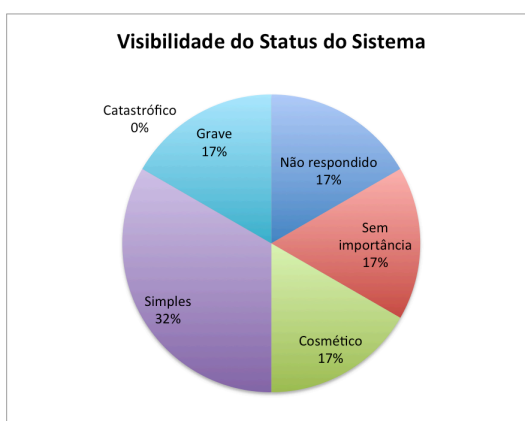


Gráfico 11 – Visibilidade do Status do Sistema.
Fonte: Autoria Própria.

Um problema grave:

- *“Por exemplo no momento do upload de arquivos, não existe um feedback informando ao usuário a porcentagem do arquivo carregado, de forma a informar ao usuário quanto do arquivo foi carregado.”*

Questão 2 – Compatibilidade entre o sistema e o mundo real

O sistema utiliza conceitos e linguagem familiar com o usuário em vez de termos orientados ao sistema?

O sistema utiliza convenções do mundo real, exibindo informações com uma ordem lógica e natural?



Gráfico 12 - Compatibilidade entre o sistema e o mundo real.
Fonte: Autoria Própria.

Um problema grave:

- *“Mistura das línguas português e inglês na página inicial do moodle. Apesar de exibir as tarefas separadas em ordem de data, as demais informações, tais quais participantes, atividades, meus cursos, etc. estão desorganizadas e espalhadas ao redor da agenda do curso.”*

Questão 3 – Liberdade e controle do usuário

Os usuários podem fazer o que querem quando querem?



Gráfico 13 – Liberdade e controle do usuário.
Fonte: Autoria Própria.

Um problema grave:

- *“Não, em algumas ocasiões o usuário Professor que possui maior controle sobre as atividades desempenhadas pelo moodle, pode estipular um certo horário máximo para entrega de atividades, impedindo que o usuário Aluno do moodle, possa entregar uma atividade após o horário estipulado, fato que diminui a liberdade do usuário Aluno, porém auxilia no aspecto de controle de atividades para o usuário Professor. Em outro aspecto o usuário Aluno não tem uma opção clara para adicionar um Recurso de Aprendizagem ou iniciar*

um Fórum de Discussão, fato que comprova uma falta de liberdade para o usuário Aluno, talvez com o intuito de filtragem de informações, que seriam apenas providas pelo usuário Professor, mas que diminui uma possível dinâmica de aprendizagem.”

Questão 4 – Consistência e padrões

O projeto de elementos como objetos e ações tem o mesmo significado ou efeito em diferentes situações?



Gráfico 14 – Consistência e padrões.
Fonte: Autoria Própria.

Nenhum problema grave ou catastrófico detectado.

Questão 5 – Prevenção contra erros

Os usuários podem cometer erros dos quais bons projetos poderiam prevenir?



Gráfico 15 – Prevenção contra erros.
Fonte: Autoria Própria.

Um problema grave:

- *“O usuário ao criar algo no moodle não tem uma última verificação em formato de pergunta que faça ele analisar se tem certeza que quer fazer aquela ação.”*

Questão 6 – Reconhecimento em lugar de lembrança

Os elementos de projeto como objetos, ações e opções são possíveis? O usuário é forçado a relembrar informações de uma parte do sistema para outra?



Gráfico 16 – Reconhecimento em lugar de lembrança.
Fonte: Autoria Própria.

Dois problemas graves:

- “O moodle não permite ligar os conceitos de tópicos, tarefas, arquivos, usuários, etc, em um único lugar, por exemplo um tópico, imagine a situação na qual um professor deseja criar uma atividade à ser entregue pelos alunos que envolva conceitos vistos em outros tópicos e demais arquivos postados no moodle, o professor deve então citar os arquivos e tópicos no texto da mensagem, ao invés de inserir links para os mesmos.”
- “Sim, o usuário é perde muito tempo tendo que relembrar informações que se perdem de uma janela para a outra dos ambientes do moodle, como por exemplo, entrando na janela Fóruns, o usuário deixa de ter acesso a outras funcionalidades do moodle, que ficam normalmente a esquerda da tela.”

Questão 7 – Flexibilidade e eficiência de uso

As tarefas de usuário são eficientes e podem se adaptar ao gosto do usuário em suas ações mais freqüentes ou ele utiliza atalhos?



Gráfico 17 – Flexibilidade e eficiência de uso.
Fonte: Autoria Própria.

Três problemas graves:

- “O sistema é flexível mas não é de fácil usabilidade. Os comandos não são tão claros e visivelmente os usuários mais leigos terão um pouco de dificuldade de uso.”
- “Não são adaptáveis, são simples e fixas → sem atalhos”
- “Sim, o usuário é perde muito tempo tendo que relembrar informações que se perdem de uma janela para a outra dos ambientes do moodle, como por exemplo, entrando na janela Fóruns, o usuário deixa de ter acesso a outras funcionalidades do moodle, que ficam normalmente a esquerda da tela.”

Questão 8 – Projeto minimalista e estético

Os diálogos contém informações irrelevantes ou raramente necessárias?

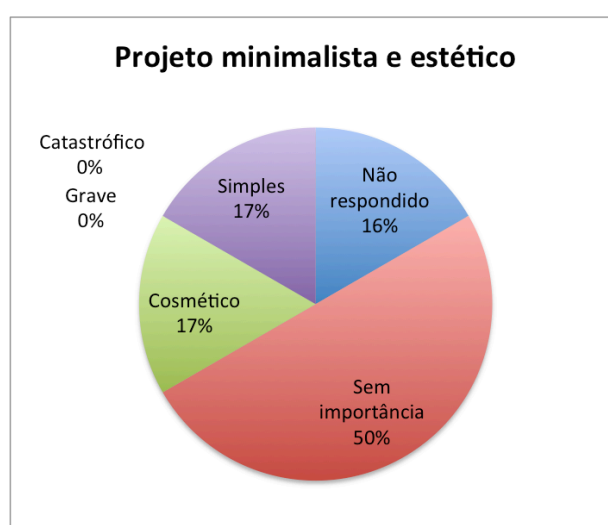


Gráfico 18 – Projeto minimalista e estético.
Fonte: Autoria Própria.

Nenhum problema de nível grave ou catastrófico detectado.

Questão 9 – Auxiliar os usuários a reconhecer, diagnosticar e recuperar-se de erros

As mensagens de erro são expressas em linguagem simples (sem códigos) descrevendo exatamente o problema e sugerindo uma solução?

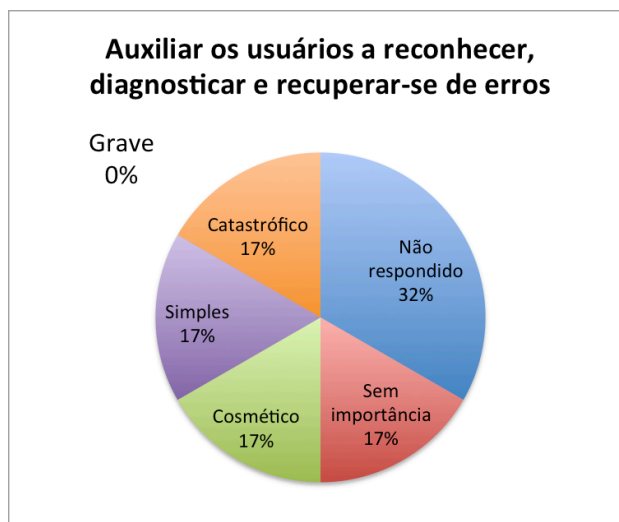


Gráfico 19 – Auxiliar os usuários a reconhecer, diagnosticar e recuperar-se de erros.
Fonte: Autoria Própria.

Um problema catastrófico:

- *“Não, há alguns erros que são apresentados em seu formato de código original, sem tratamento.”*

Questão 10 – Ajuda e documentação

São fornecidas apropriadas informações de ajuda, e estas informações são fáceis de procurar e de focalizar nas tarefas do usuário?

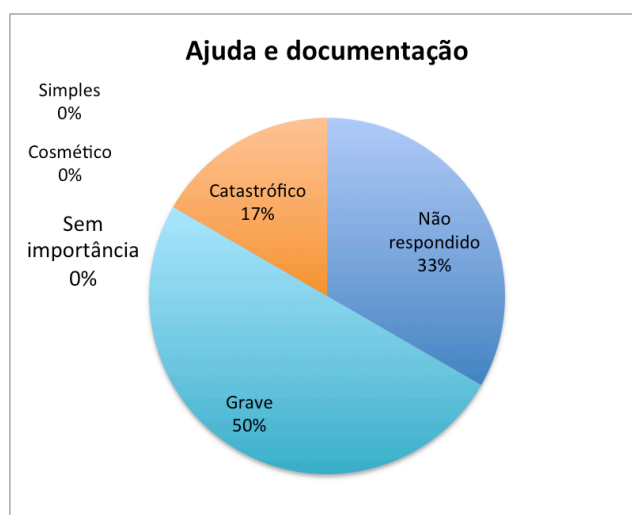


Gráfico 20 – Ajuda e documentação.
Fonte: Autoria Própria.

Três problemas graves:

- *“Não, não existe ajuda muito precisa.”*
- *“Há uma opção de busca, mas ajuda não. Com o nível de usuário de aluno a opção de ajuda não está disponível.”*
- *“Não existem muitas informações de ajuda, somente para o usuário que esqueceu os dados de login.”*

Um problema catastrófico:

- "só tem ajuda para como fazer pesquisas nos fóruns, mas não há uma ajuda que permita entender como o moodle funciona"

A segunda etapa da pesquisa, utilizou os conceitos difundidos por Bruce Tognazzini, (apresentados no capítulo 2.1.2) e contou com a avaliação de 13 áreas que são apresentadas juntamente com as considerações mais relevantes feitas pelos alunos nas tabelas a seguir. Os participantes informaram o problema e sugeriram uma solução para resolvê-lo. Os autores não são mencionados a fim de preservar suas identidades.

1. Antecipação

Tabela 3 – Problemas e soluções do Moodle-DAINF relacionados ao conceito de Antecipação de Bruce Tognazzini.

Problema	Solução
<i>"No moodle as informações seguem uma ordem cronológica onde as tarefas mais atuais, acabam ficando no final da página."</i>	<i>"Inverter essa ordem, para que as tarefas mais atuais fiquem no topo do página, tornando mais fácil o acesso do usuário as tarefas da semana corrente, que geralmente são as que interessam mais ao usuário."</i>
<i>"O moodle poderia antecipar a principal das atividades para o aluno que é a entrega de trabalhos. Somente é possível verificá-las se entrar em seus links especificamente."</i>	<i>"Outra janela disponível somente para entrega de trabalhos, ao invés da generalização Próximos Eventos."</i>
<i>"Não é possível receber feedback de novos conteúdos enviados pelos professores."</i>	<i>"Um aviso via e-mail similar ao usado no fórum."</i>

Fonte: Alunos da disciplina de Design de Interação do DAINF.

2. Autonomia

Tabela 4 – Problemas e soluções do Moodle-DAINF relacionados ao conceito de Autonomia de Bruce Tognazzini.

Problema	Solução
<i>"Na tentativa de envio de uma Tarefa, usando um arquivo de grande porte (maior que os 100 mb especificados), o moodle não oferece nenhuma informação sobre o estado do sistema, e também não possui formas de solucionar o problema, cancelando sua ação."</i>	<i>"Adicionar ao envio de uma Tarefa, a Possibilidade do usuário do moodle de cancelar esse envio de tarefa, Para evitar que o usuário necessite fechar a janela (ou aba), que estiver usando o moodle para cancelar tal envio."</i>
<i>"O chat demora muito para atualizar. Não há feedback da porcentagem de arquivos carregados no site."</i>	<i>"Criar um mecanismo que informa ao usuário as tarefas que o moodle esta realizando e o tempo estimado de espera."</i>

Fonte: Alunos da disciplina de Design de Interação do DAINF.

3. Daltonismo

Tabela 5 – Problemas e soluções do Moodle-DAINF relacionados ao conceito de Daltonismo de Bruce Tognazzini.

Problema	Solução
-----------------	----------------

(continua)

Tabela 5 – Problemas e soluções do Moodle-DAINF relacionados ao conceito de Daltonismo de Bruce Tognazzini.

Problema	Solução
<i>“Como exemplo, o aluno da sala que é portador de daltonismo não consegue visualizar certas informações no sistema do moodle.”</i>	<i>“Como definido pelo autor Bruno Tognazzini, o sistema poderia fornecer pistas, informações secundárias ao usuário das informações e dados relevantes na confecção da sua tarefa.”</i>
<i>“Os status das atividades são separados no calendário apenas por cores.”</i>	<i>“Utilizar preenchimento com formas geométricas sobre cada status.”</i>

Fonte: Alunos da disciplina de Design de Interação do DAINF.

4. Consistência

Tabela 6 – Problemas e soluções do Moodle-DAINF relacionados ao conceito de Consistência de Bruce Tognazzini.

Problema	Solução
<i>“A forma do Moodle varia muito de janela para janela, isso complica muito a acessibilidade do usuário aos diferentes telas do Moodle. Como por exemplo, a mudança da tela inicial de uma matéria, onde constam as atividades da matérias, para a tela de Questionários ou de Fóruns.”</i>	<i>“Uma barra de recursos (acessibilidade aos seus recursos) comum a todas as telas do Moodle, para facilitar a navegação do usuário no site sem ser necessário recorrer a lembrança.)”</i>
<i>“Na entrega de tarefas ou no preenchimento de questionários existem muitos botões abaixo do conteúdo com ações similares, mas diferentes e com resultados bem diferentes. Porém o aluno só pode perceber o erro após testar todas as ações utilizando sistemas paralelos.”</i>	<i>“Simplificar as ações disponíveis de modo com que as ações desejadas pelo usuário fiquem dispostas de maneira mais clara.”</i>
<i>“Como usuário do moodle a algum tempo, no início tive problemas em definir se clicava no nome da disciplina, ou no nome do professor que aplicava a disciplina. Não há acesso á página da disciplina pelo professor.”</i>	<i>“Reorganizar o modo como as informações são mostradas. Como nós, alunos, não conseguimos ter acesso a página do professor, não nos é útil esse link.”</i>

Fonte: Alunos da disciplina de Design de Interação do DAINF.

5. Valores default

Tabela 7 – Problemas e soluções do Moodle-DAINF relacionados ao conceito de “Valores default” de Bruce Tognazzini.

Problema	Solução
<i>“O usuário aluno não pode customizar as telas nem altera-la de alguma forma. Também não pode alterar a ordem com que os conteúdos são mostrados à ele.”</i>	<i>“Disponibilizar opções ao usuário que facilite o uso do moodle e o torne mais agradável. Por exemplo, poder alterar a ordem dos conteúdos, deixar os mais novos primeiros, mudar cores e esquemas.”</i>

Fonte: Alunos da disciplina de Design de Interação do DAINF.

6. Eficiência do usuário

Tabela 8 – Problemas e soluções do Moodle-DAINF relacionados ao conceito de Eficiência do usuário de Bruce Tognazzini.

Problema	Solução
<i>“A organização dos elementos no sistema moodle é muito confusa e dispersa, não existe a preocupação de auxiliar o usuário na confecção das suas atividades. Exemplo: muitas vezes o usuário quer postar um comentário sobre uma tarefa e muitas vezes esta opção existe, porém a forma e os métodos que o usuário terá que usar para atingir o seu objetivo não são intuitivos.”</i>	<i>“Criar um padrão de utilização no sistema moodle, organizar os dados de forma auxiliar o usuário, deixando a utilização do sistema mais intuitiva e simples.”</i>
<i>“O usuário pode cometer a ação errada ao entregar tarefas por exemplo, uma vez que existem botões similares com finalidades bem diferentes em uma distância muito pequena.”</i>	<i>“Diferenciar os botões”</i>

Fonte: Alunos da disciplina de Design de Interação do DAINF.

7. Interfaces exploráveis

Tabela 9 – Problemas e soluções do Moodle-DAINF relacionados ao conceito de Interfaces exploráveis de Bruce Tognazzini.

Problema	Solução
<i>“Não existe a opção de desfazer algumas ações no moodle, como por exemplo alterar um arquivo postado, desfazer ou alterar uma mensagem postada em um fórum, desfazer o bloqueio de um usuário no sistema de chat, etc.”</i>	<i>“Criar uma forma que permita que o usuário consiga alterar as informações acima citadas”</i>

Fonte: Alunos da disciplina de Design de Interação do DAINF.

8. Lei de Fitts

Tabela 10 – Problemas e soluções do Moodle-DAINF relacionados ao conceito da Lei de Fitts segundo Bruce Tognazzini.

Problema	Solução
<i>“O sistema não possui uma profundidade muito alta, porém é muito fácil se perder nas páginas e retornar à página inicial, perdendo a referência da página da disciplina inicial.”</i>	<i>“Criar um mecanismo mais eficiente e claro que permita ao usuário encontrar e se localizar dentro do site.”</i>
<i>“Os botões não apresentam tamanhos (e nem designs) padronizados, se encaixam no tamanho do texto inserido no mesmo.”</i>	<i>“Padronizar tamanho dos botões e repensar as mensagens dos mesmos, visto que em alguns casos o nome dos botões é grande demais.”</i>

Fonte: Alunos da disciplina de Design de Interação do DAINF.

9. Capacidade de ser aprendido

Tabela 11 – Problemas e soluções do Moodle-DAINF relacionados a capacidade de aprendizado segundo Bruce Tognazzini.

Problema	Solução
-----------------	----------------

(continua)

Tabela 11 – Problemas e soluções do Moodle-DAINF relacionados a capacidade de aprendizado segundo Bruce Tognazzini.

Problema	Solução
<i>“A forma do Moodle varia muito de janela para janela, isso complica muito a acessibilidade do usuário aos Diferentes telas do Moodle. Como por exemplo, a mudança da tela inicial de uma matéria, onde constam as atividades da matérias, para a tela de Questionários ou de Fóruns. Essa mudança radical de telas implica em uma necessidade de aprendizagem maior que a necessária.”</i>	<i>“Manter nas diversas telas do moodle um esquema de disposição dos ícones, links, barras, entre outros que siga um padrão para todas as telas do ambiente moodle.”</i>
<i>“Não é um site simples de olhar a primeira vez e achar que vai aprender rapidamente como mexer nele.”</i>	<i>“Colocar uma função de ajuda.”</i>
<i>“Por ser uma aplicação cujo design não é muito favorecido e as ações não tão deduzíveis, acaba sendo difícil aprender a manusear o site imediatamente.”</i>	<i>“Aperfeiçoar o design da aplicação, focando as necessidades do usuário.”</i>

Fonte: Alunos da disciplina de Design de Interação do DAINF.

10. Uso de metáforas

Tabela 12 – Problemas e soluções do Moodle-DAINF relacionados ao conceito de uso de metáforas segundo Bruce Tognazzini.

Problema	Solução
<i>“Os símbolos não são muito simples de serem entendidos (pagina web não parece página web, enviar tarefa não parece que tá recebendo ou enviando uma tarefa, não dá para saber).”</i>	<i>“Utilizar imagens mais adequadas.”</i>

Fonte: Alunos da disciplina de Design de Interação do DAINF.

11. Proteger o trabalho do usuário

Tabela 13 – Problemas e soluções do Moodle-DAINF relacionados ao conceito de Proteger o trabalho do usuário segundo Bruce Tognazzini.

Problema	Solução
<i>“Ao responder tarefas na própria aplicação há um botão que salva o trabalho feito até o momento, mas caso a internet caia antes desta ação ser tomada, o trabalho é perdido.”</i>	<i>“Salvar automaticamente a atividade feita pelo usuário até o momento a cada x tempo.”</i>

Fonte: Alunos da disciplina de Design de Interação do DAINF.

12. Legibilidade

Tabela 14 – Problemas e soluções do Moodle-DAINF relacionados ao conceito de Legibilidade de Bruce Tognazzini.

Problema	Solução
<i>“O sistema analisado possui um design que não privilegia informações relevantes ao usuário.”</i>	<i>“Alterar o design do site de forma a cumprir o que está escrito acima.”</i>
<i>“O fundo é cinzento e as letras (dependendo da página) é pequena demais para o tamanho da tela.”</i>	<i>“Mudar a cor do fundo e padronizar o tamanho das letras para um tamanho razoável.”</i>

Fonte: Alunos da disciplina de Design de Interação do DAINF.

13. Monitorar o estado

Tabela 15 – Problemas e soluções do Moodle-DAINF relacionados ao conceito de “Monitorar o estado” segundo Bruce Tognazzini.

Problema	Solução
<i>“Há um campo de Atividades recentes, que lista atividades feitas pelos usuários da disciplina, e há uma lista dos últimos usuários que acessaram o moodle. Além disso, não há nenhum outro tipo de monitoração.”</i>	<i>“Adicionar meios de monitorar as atividades dos usuários.”</i>
<i>“O usuário não sabe onde esteve durante a última sessão.”</i>	<i>“Guardar, quando o aluno clica em (Sair), a posição na sessão.”</i>

Fonte: Alunos da disciplina de Design de Interação do DAINF.

4.2.1.4 Lista de necessidades para o novo ambiente

Somando-se as necessidades encontradas nas análises e nas pesquisas, obteve-se um total de 32 requisitos que foram separados em dois grupos. O primeiro lista os requisitos funcionais, que segundo REZENDE (2005) consiste em funcionalidades que o sistema fará quando pronto, são soluções direcionadas a problemas; e o segundo grupo abrange requisitos não funcionais, que segundo RAMOS (2006) são as necessidades referentes a aspectos gerais do sistema, tais como robustez, segurança, distribuição, entre outros.

As tabelas 16 e 17 apresentam as listas de requisitos funcionais e não funcionais respectivamente.

Requisitos Funcionais

Tabela 16 – Lista de Requisitos funcionais.

(continua)

Nº do requisito	Descrição do requisito
1	Permitir a remoção de arquivos no upload
2	Implantar funcionalidade que possibilite aos usuários desfazer ações em todos os lugares possíveis do sistema
3	Exibir ao usuário, após o <i>login</i> , a página que ele visitava quando saiu em sua última sessão.
4	Permitir a ordenação de conteúdo por mais antigos/ mais novos
5	Permitir exibição de porcentagem de carregamento no upload de arquivos.
6	Implementar avisos por e-mail das tarefas que estão com prazo de entrega próximo.

Tabela 16 – Lista de Requisitos funcionais.

(conclusão)

Nº do requisito	Descrição do requisito
7	Enviar e-mails para os alunos de uma disciplina quando o professor envia algum material.
8	Salvar textos que estão sendo editados de tempos em tempos
9	Disponibilizar o recurso <i>RealTimeQuiz</i>
10	Disponibilizar o recurso Livro
11	Disponibilizar funções de <i>feedback</i> no módulo de <i>chat</i> , quando perde-se a conexão.
12	Permitir a criação de fórum por alunos a fim de discutir/esclarecer seus problemas e dúvidas

Fonte: autoria própria.

Requisitos não funcionais

Tabela 17 – Lista de Requisitos não funcionais.

Nº do requisito	Descrição do requisito
1	Atualização da versão do Moodle
2	Validar os arquivos antes de iniciar processo de upload. Essa validação deve abranger a extensão de arquivo esperada, e o seu tamanho em bytes (máximo e mínimo).
3	Padronizar a linha do tempo. Nas tarefas, fóruns, recursos a semana é representada por números, enquanto na disciplina é representada por data
4	Validar as mensagens do chat antes do envio a fim de evitar a geração de SPAM.
5	Botões da entrega de tarefas estão muito próximos
6	Padronizar a exibição de erros, abolindo os casos, em que eles são apresentados ao usuário no formato original de código.
7	Apresentar um link para a página de ajuda do Moodle.
8	Prover uma área exclusiva para tarefas a entregar na seção “Próximos Eventos”, dividindo-a assim em tarefas entregues e tarefas que ainda faltam entregar.
9	Melhorar o aspecto de navegação, indicando na trilha de migalhas a descrição da disciplina e não o seu código.
10	Aumentar o tempo para o <i>time out</i> do <i>login</i>
11	Mover o "Help" do box de pesquisa para o header ou outra área mais visível, visto que esse guia é de todo o site
12	Ao abrir documentos, colocar como <i>default</i> a abertura em uma nova aba, e não na mesma janela
13	A mensagem e o botão exibidos quando o usuário não consegue concluir um upload precisam ser melhorados.
14	No calendário utilizar preenchimento com formas geométricas para distinguir o status das atividades, a fim de facilitar a identificação por usuários portadores de daltonismo
15	Facilitar o acesso ao <i>blog</i> , tanto da disciplina como do aluno
16	Utilizar fonte maior e mais legível
17	Padronizar a linguagem utilizada pelo sistema, pois em alguns casos há textos em português e em outros inglês.
18	Padronizar e corrigir a forma como as mensagens de erro são apresentadas.
19	Remover links que não possibilitam acesso ao usuário.
20	Criar barra com recursos principais do Moodle, comum a todas as telas.

Fonte: autoria própria.

Na lista de requisitos não funcionais (Tabela 17), observa-se que parte dos problemas devem-se a uma má estrutura da interface do Moodle. Dentre os

requisitos que se enquadram nesse caso estão os de número 3, 5, 7, 8, 9, 11, 15, 16, 17, 19, o que totaliza 10 dos 20 requisitos não funcionais levantados.

Uma das razões para tantos problemas relacionados a disposição de elementos na interface é o excesso de recursos, que passa a dificultar a localização do que realmente importa para o usuário. Nielsen (2001) tem a simplicidade como um de seus princípios mais dogmatizados. Ele propõe a remoção de todos os elementos do projeto, e caso o mesmo funcione normalmente sem um desses elementos, ele sugere a remoção definitiva desse item.

A ideia de simplicidade está diretamente ligada a questão de necessidade, pois a remoção de um recurso realmente útil para o usuário, acarretará em uma deficiência no sistema.

Outro requisito que merece atenção é o de número 16 que aborda problemas de leitura com a interface. Além de ter as funcionalidades certas, é necessário apresentá-las de forma limpa através de fontes com formatos bem definidos, cores e tamanhos que proporcionem uma leitura confortável. Segundo Nielsen (1997) a leitura de um documento no meio virtual difere do meio impresso, o que requer uma escrita diferente.

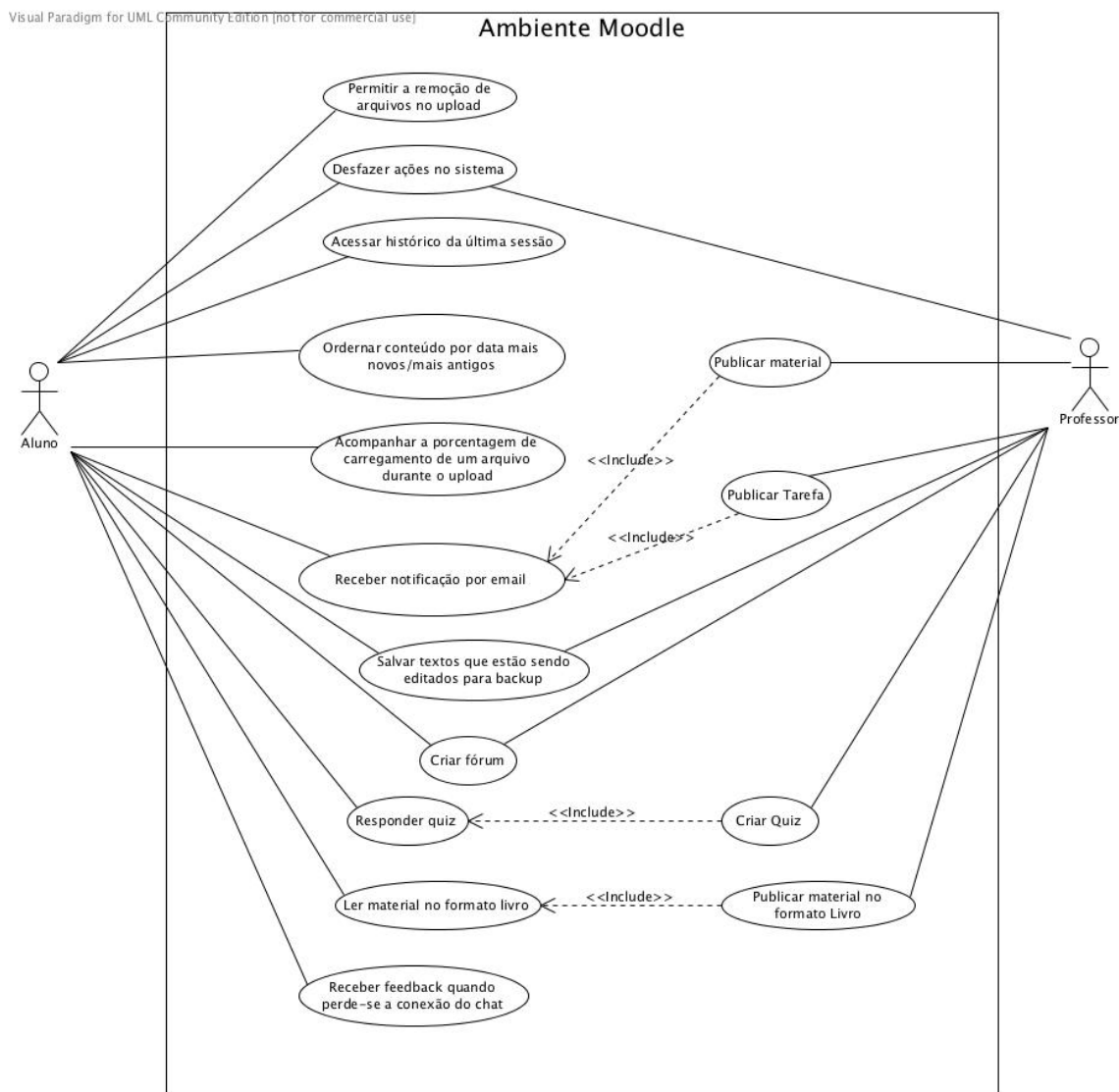
De acordo com BAILEY (2007), a apresentação de textos no meio virtual deve considerar os seguintes princípios:

- Textos na cor preta com fundo neutro resultam em uma leitura mais rápida do que em fundos com textura ou com cores fortes.
- Itens semelhantes devem apresentar uma formatação consistente em todas as seções da interface.
- A utilização do negrito deve ocorrer de forma moderada a fim de não se perder o efeito causado por ele.

O desenvolvimento das soluções para todos esses requisitos é exibido no item 4.2.2, sendo que no capítulo 4.2.1.5 são apresentados os diagramas de casos de uso dos requisitos funcionais, a fim de obter-se uma visão mais sistêmica e profunda das funcionalidades envolvidas.

4.2.1.5 Diagrama de casos de uso

O diagrama da figura 9 contém os casos de uso para todos os requisitos funcionais que foram apresentados na tabela 16. Através dele, torna-se mais evidente o relacionamento de alguns dos requisitos, como por exemplo, a notificação por e-mail, que é chamada em duas situações diferentes, a primeira quando é adicionado um novo material a um curso, e a segunda quando alguma tarefa está com data de entrega próxima.



**Figura 9 – Diagrama de casos de uso para os requisitos funcionais do sistema.
Fonte: Autoria própria.**

4.2.2 Criar Designs Alternativos

Essa fase de desenvolvimento preocupou-se principalmente em atender aos requisitos relacionados a interface listados na seção 4.2.1.4, de forma que, todos ou ao menos a grande maioria pudessem ser implantados ao novo ambiente.

Como a finalidade do projeto não é otimizar o design em si, mas a usabilidade e navegação, optou-se pelo uso de um tema livre disponibilizado dentro da comunidade Moodle, chamado *Aardvark*. Esse tema foi adaptado de acordo com os requisitos levantados pelos usuários na seção 4.2.1.4, e após o processo de criação do design obteve-se o resultado exibido na figura 10.

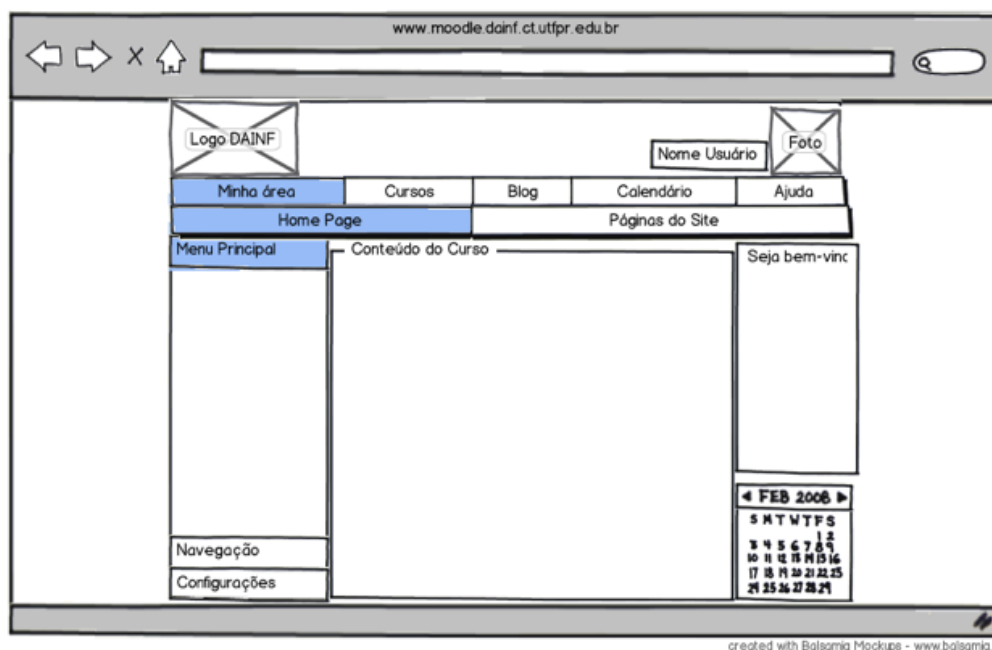


Figura 10 – Proposta da disposição dos elementos na interface do novo Moodle-DAINF.
Fonte: Autoria própria.

A seção 4.2.3 abrange a aplicação do tema Aadvark ao ambiente Moodle-DAINF, seguida dos ajustes necessários para que o resultado final seja semelhante a interface projetada na figura 10.

4.2.3 Desenvolver Versões Interativas

A fim de atender aos requisitos listados na seção 4.2.1.4 foram criados vários designs intermediários até obter-se a solução final.

O uso de um tema pronto, possibilitou uma melhoria não apenas da navegação e usabilidade do sistema, mas de todo o resto do design, permitindo a otimização de algo que já estava lapidado, e viabilizando a adição e criação de recursos mais elaborados ao sistema, tais como a instalação do módulo do RealTimeQuiz e Livro.

Logo depois da instalação do tema Aardvark 2.1.1, a interface do Moodle ficou semelhante ao da figura 11.

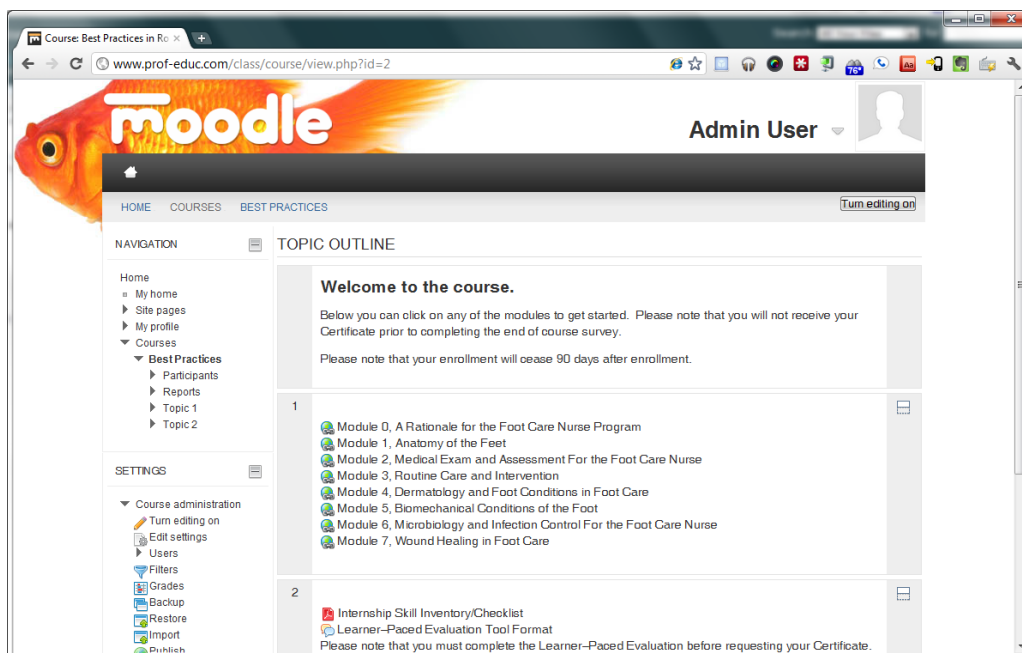


Figura 11 – Tela do Moodle após a instalação do tema Aardvark.
 Fonte: moodlenews.com.

Um dos primeiros problemas detectados nesse tema foi o menu de opções para o usuário logado, que abria uma área considerável bem no meio da página empurrando todo o resto do conteúdo para baixo, e conseqüentemente obrigando o usuário a utilizar o scroll vertical para visualizar as informações que descenderam, como é apresentado na figura 12 com o menu fechado, e na figura 13 com o menu aberto.

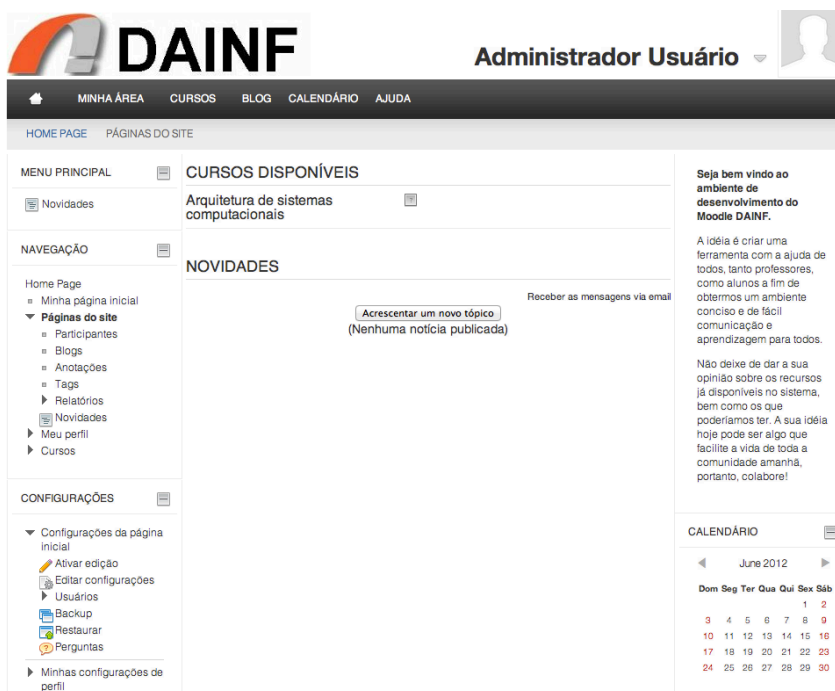


Figura 12 – Primeira versão da nova página do Moodle DAINF com o menu fechado.
 Fonte: Autoria própria.

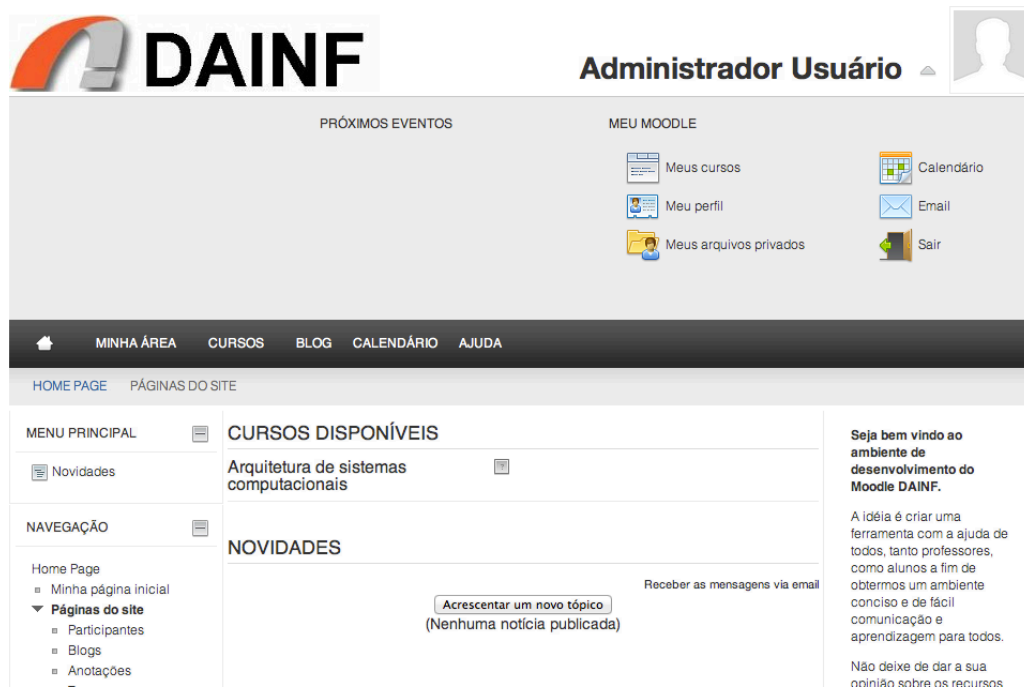


Figura 13 – Primeira versão da nova página do Moodle-DAINF com o menu aberto.
Fonte: Autoria Própria.

A solução para esse problema foi a criação de um pequeno menu *dropdown* que abria acima da página, apenas com as funcionalidades relevantes e relacionadas a conta do usuário, conforme apresentado na figura 14.

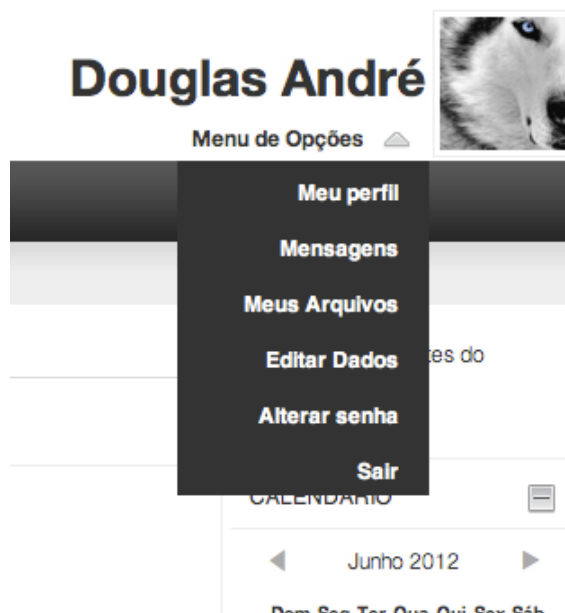


Figura 14 – Menu otimizado da nova interface Moodle do DAINF.
Fonte: Autoria própria.

Dentre os problemas de navegação citados pelos alunos estavam a dificuldade de acesso a ajuda e aos *blogs*, além da exibição do código do curso e não seu nome na barra de navegação.

A fim de atender a esses requisitos, adicionou-se um *link* de ajuda no menu principal, que envia o usuário até a página de ajuda do próprio Moodle, em que ele poderá encontrar a solução de seu problema, adicionou-se também um *link* para os

blogs, e no lugar do código exibiu-se o nome do curso na barra de navegação. O resultado de todos esses ajustes estão na figura 15.



Figura 15 – Menu principal do nova interface do Moodle do DAINF.

Fonte: Autoria própria.

Mesmo com todas essas alterações a barra de navegação em que (no exemplo da figura 15) são listados os links “Home Page”, “Cursos” e “Arquitetura”, ainda não deixava evidente sua função. Alguns usuários não identificaram essa área como uma barra de navegação o que estimulou um novo e pequeno ajuste, que foi utilizar símbolos no formato de flechas, o que gera no usuário a ideia de abrangência de um tema sobre o outro, o que resultou na figura 16.



Figura 16 – Barra de navegação otimizada.

Fonte: Autoria própria.

Após exibir as flechas na barra de navegação, constatou-se que a barra apresentou problema quando o tamanho do *breadcrumb* (trilha de navegação) excedia o esperado, como exibido na figura 17. Para amenizar esse problema, foi necessário aumentar o espaço disponível para escrita dentro da barra de navegação, e remover o *uppercase* (letras maiúsculas) desse texto, o que resultou na barra da figura 18.



Figura 17 – Barra de navegação com problema quando o *breadcrumb* é muito extenso.

Fonte: Autoria própria.

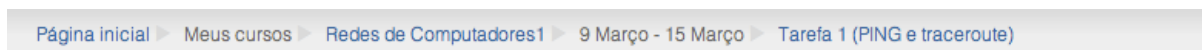


Figura 18 – Exemplo de barra de navegação corrigida para *breadcrumb* longo.

Fonte: Autoria própria.

Um dos requisitos levantados pelos professores foi a incorporação de dois módulos ao ambiente do DAINF. O primeiro chamado de *RealTimeQuiz* que é detalhado na seção 4.2.3.1 e o segundo é o módulo Livro apresentado na seção 4.2.3.2.

4.2.3.1O modulo RealTimeQuiz

Este módulo é um sistema de quiz em tempo real que permite aos professores criar várias questões e em seguida avaliar uma turma inteira em alguns minutos, exibindo a porcentagem de acertos e de erros, individualmente para o aluno, e de forma global para o professor.

Como o *RealTimeQuiz* só é disponibilizado na língua inglesa pela comunidade Moodle, foi necessário realizar a sua tradução para o português logo após sua integração ao ambiente do DAINF.

Para se criar um questionário utilizando-se o *RealTimeQuiz*, é necessário selecionar a opção “*RealtimeQuiz*” da lista de opções mencionada na figura 3. Em seguida, é exibido um formulário idêntico ao apresentado na figura 19.

Figura 19 – Formulário de criação usando o RealTimeQuiz.
Fonte: Autoria própria.

Depois que o quiz é criado, pode-se editá-lo adicionando, removendo ou reordenando questões através da página apresentada na figura 20.

Figura 20 – Página de edição de quiz.
Fonte: Autoria própria.

Ao adicionar uma questão, o professor pode configurar seu tempo de resposta, e adicionar mais opções a questão, a fim de aumentar o nível de dificuldade para o aluno. A figura 21 exibe o formulário de criação de questões. Nele é visível uma resposta com fundo verde, que representa a resposta correta para aquela questão.

Figura 21 – Formulário de criação de questões no RealTimeQuiz.
Fonte: Autoria própria.

Depois de criar o quiz com todas as suas questões, o professor deve instruir os alunos a acessar o quiz através de um *link* semelhante ao destacado na figura 22, que abrirá uma página idêntica a da figura 23.

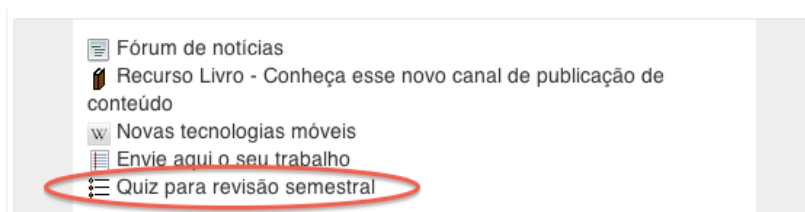
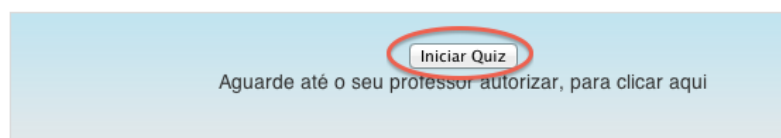


Figura 22 – Link para acesso dos alunos ao recurso RealTimeQuiz.
Fonte: Autoria própria.

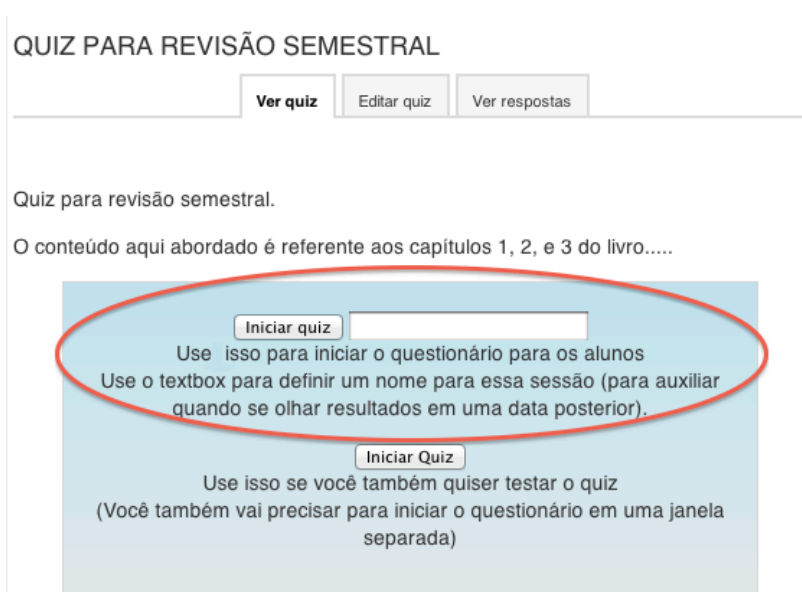
Quiz para revisão semestral.

O conteúdo aqui abordado é referente aos capítulos 1, 2, e 3 do livro.....



**Figura 23 – Tela exibida ao aluno após acessar o RealTimeQuiz.
Fonte: Autoria própria.**

Quando o aluno clica no botão destacado na figura 23, sem que o professor tenha liberado o acesso através da área exibida na figura 24, nenhuma ação acontece.



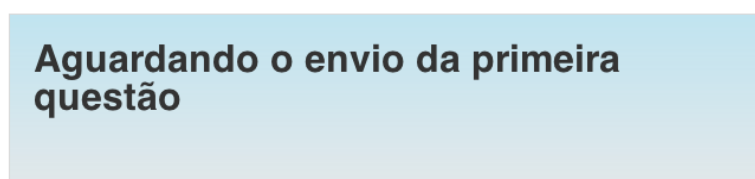
**Figura 24 – Tela que permite ao professor liberar o acesso ao quiz para os alunos.
Fonte: Autoria Própria.**

Um dos aspectos positivos do *RealTimeQuiz* é a possibilidade de criar sessões para o mesmo questionário. Na área destacada na figura 24, por exemplo, o professor poderia colocar o nome, ou o código de uma determinada turma, e posteriormente lançar esse mesmo questionário para uma turma diferente.

Quando o professor clica em “Iniciar quiz”, exibe-se instantaneamente para os alunos a página da figura 25, e para o professor a página da figura 26.

Quiz para revisão semestral.

O conteúdo aqui abordado é referente aos capítulos 1, 2, e 3 do livro.....



**Figura 25 – Mensagem exibida ao aluno quando ele entra em um quiz.
Fonte: Autoria própria.**

Quiz para revisão semestral.

O conteúdo aqui abordado é referente aos capítulos 1, 2, e 3 do livro.....

Aguardando os alunos se conectarem

Clique em 'Próximo' quando tudo estiver pronto

Próximo >>

**Figura 26 – Mensagem exibida ao professor, quando ele abre um quiz para uma turma.
Fonte: Autoria própria.**

Assim que o professor confirmar que todos os alunos já acessaram o quiz, ele pode então iniciar o lançamento das questões clicando no botão “próximo” exibido na figura 26. Essa ação desencadeará na exibição de um *box* semelhante ao da figura 27 para os professores, e outro semelhante ao da figura 28 para os alunos.

Questão 1 / 2

Bill Gates é o principal acionista de qual empresa?

- A Apple
- B Samsung
- C Microsoft
- D HP

Tempo restante para resposta: 56

Próximo >>

**Figura 27 – Acompanhamento do questionário por um professor.
Fonte: Autoria própria.**

Questão 1 / 2

Bill Gates é o principal acionista de qual empresa?

- A Apple
- B Samsung
- C Microsoft
- D HP

Resposta enviada - aguardando a questao ser fechada: 45

**Figura 28 – Execução do questionário por um aluno.
Fonte: Autoria própria.**

Quando o aluno seleciona uma das opções o botão correspondente permanece com sua coloração intacta, enquanto os demais, tornam-se inativos, conforme a área destacada na figura 28.

Assim que é atingido o tempo limite de resposta, o aluno já recebe um *feedback* dizendo se ele acertou ou não a questão. Esse retorno é semelhante ao da figura 29.

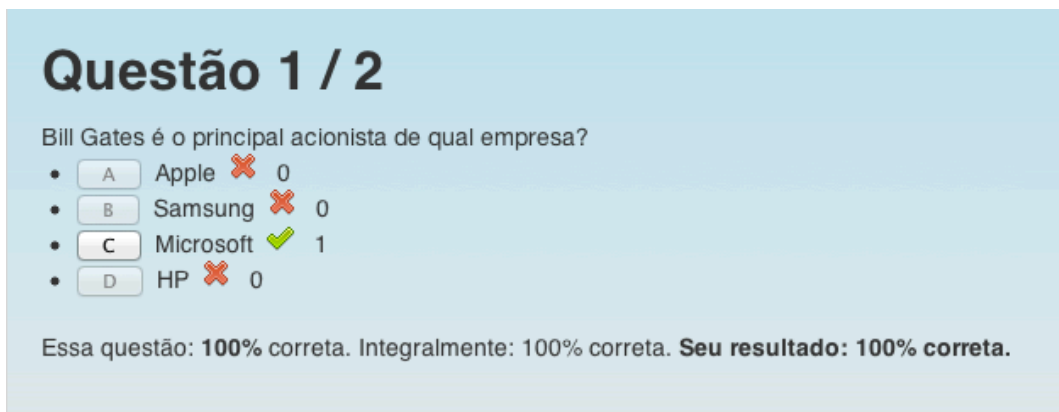


Figura 29 – Mensagem de *feedback* exibida ao usuário assim que o tempo limite da questão é atingido.

Fonte: Autoria própria.

Quando o aluno conclui todo o questionário, ele recebe um novo *feedback*, considerando-se todas as suas respostas. Essa nova mensagem é semelhante a tela exibida na figura 30.

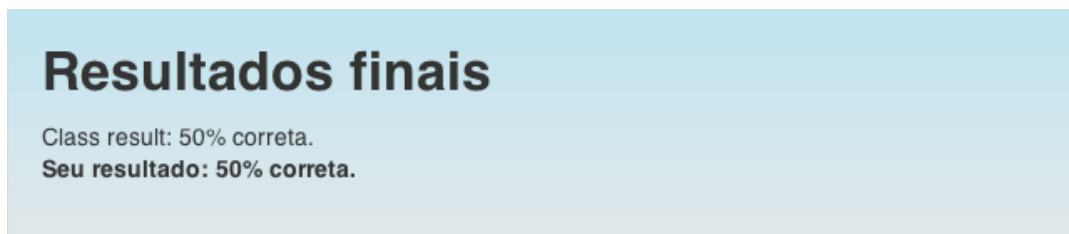


Figura 30 – *Feedback* exibido ao usuário baseando-se nas respostas de todo o questionário.

Fonte: Autoria própria.

Assim que o questionário é finalizado pela turma, o professor pode então, acompanhar os resultados da avaliação, de acordo com o nome da seção, através de uma tela semelhante ao da figura 31.

Assim que um livro é criado, a fim de adicionar um capítulo, o professor deve clicar sobre o *link* que aparece na lista de atividades e recursos da aula, como exibido na figura 33.

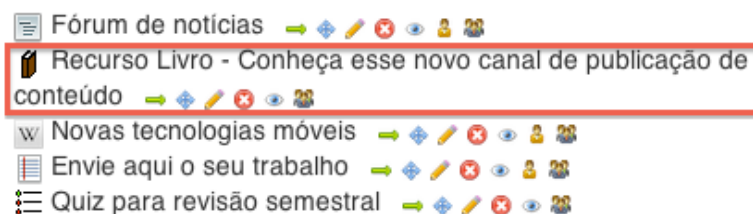


Figura 33 – Link para o recurso livro na lista de atividades e recursos de uma aula.
Fonte: Autoria própria.

Em seguida, o professor deve atentar para a lista de capítulos já presentes no livro localizada na coluna esquerda da página. Essa lista deve ser semelhante a apresentada na figura 34.

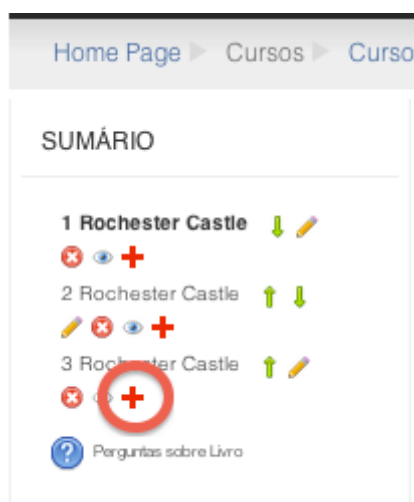


Figura 34 – Sumário do recurso livro com a opção de criar um capítulo destacada.
Fonte: Autoria própria.

Na figura 34 o símbolo “+” aparece destacado a fim de evidenciar o link que aponta para a criação de um capítulo. Esse *link* abrirá uma página com formulário semelhante ao da figura 35.

Figura 35 – Formulário de criação de capítulo.
Fonte: Autoria própria.

Assim que o formulário da figura 35 é devidamente preenchido, e o botão “salvar mudanças” é pressionado, o professor irá para a página daquele capítulo. Algo semelhante ao apresentado na figura 36.

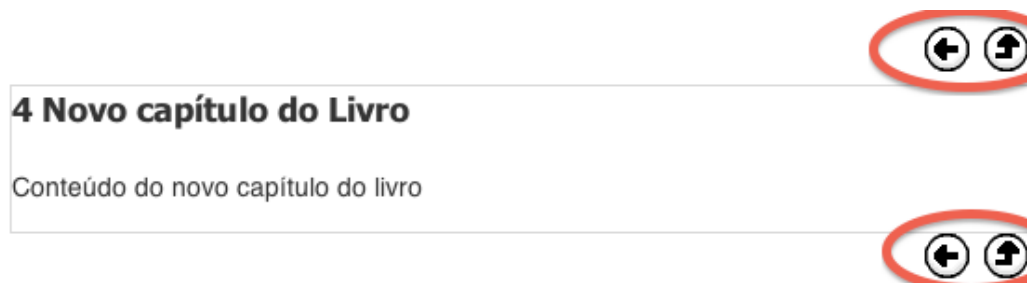


Figura 36 – Exibição de um capítulo no recurso livro.
Fonte: Autoria própria.

A página apresentada na figura 36 será igual tanto para os alunos, como para o professor da matéria, permitindo a navegação dos usuários através dos *links* localizados imediatamente acima e abaixo do conteúdo do capítulo (destacados em vermelho na figura 36). O primeiro *link* permite ao usuário navegar para o capítulo anterior, enquanto o segundo possibilita o retorno a página principal da matéria.

Depois de integrar os módulos desejados pelos usuários, e reestruturar o design e navegação do Moodle, houve o processo de migração da base de dados do Moodle-DAINF original (versão 1.8.2), para reestruturado (versão 2.0.4). Todos os procedimentos dessa fase são descritos na seção 4.2.3.3.

4.2.3.3 O processo de migração da base de dados

Um dos procedimentos mais importantes no meio de todas as atualizações feitas, foi a migração da base de dados para a versão 2.0.4, que até o momento seguia a estrutura do Moodle 1.8.2.

A fim de se aproximar ao máximo da realidade do ambiente do Moodle-DAINF, solicitou-se ao responsável técnico do departamento uma cópia de toda a base de dados, sem os e-mails e senhas dos usuários. Essa base foi instalada localmente, e posteriormente passou por todo o processo de migração explanado nesse capítulo.

A primeira ação feita foi o simples uso do Moodle 2.0 com o banco original do departamento, o que gerou a tela de erro exibida na figura 37, com a seguinte mensagem:

“Erro: Nova versão do Moodle foi instalada no servidor, infelizmente atualização da versão anterior não é suportada. Por favor, atualize primeiro para a última versão 1.9.x. Você também pode voltar à versão anterior, reinstalando os arquivos originais”.

Erro: Nova versão do Moodle foi instalada no servidor, infelizmente atualização da versão anterior não é suportada
Por favor, atualize primeiro para última versão 1.9.x.. Você também pode voltar à versão anterior, reinstalando os arquivos originais.

Figura 37 – Erro durante a migração direta do Moodle 1.8.2 para a versão 2.0.
Fonte: Autoria Própria.

Seguindo as instruções da mensagem de erro, uma instância do Moodle 1.9.18+ foi instalada localmente a fim de migrar-se toda a base de dados. Após criar uma conta de administrador, a tela exibida pelo Moodle é a mesma exibida na figura 38.

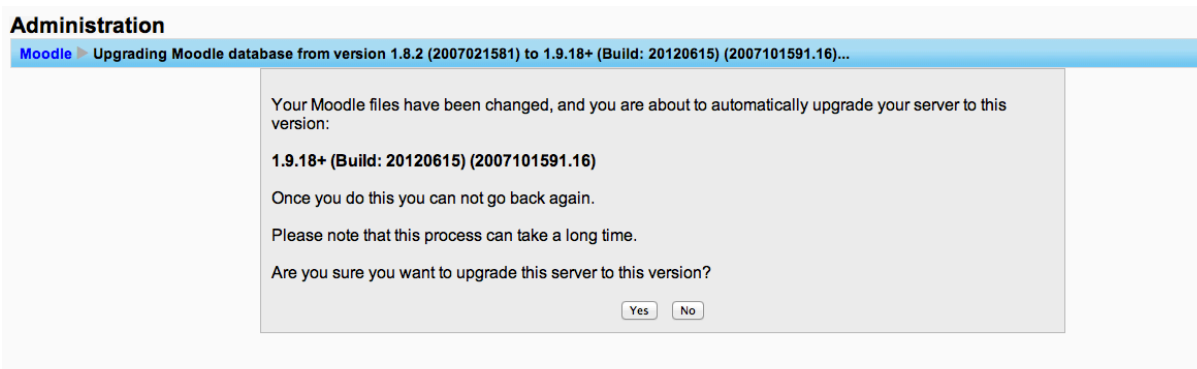


Figura 38 – Mensagem de confirmação para a migração da base de dados do Moodle da versão 1.8.2 para a 1.9.
Fonte: Autoria própria.

Após confirmar a migração da base de dados e dar início ao procedimento, o Moodle ia retornando mensagens de *feedback* para cada etapa da migração. A figura 39, por exemplo, mostra a mensagem de sucesso após a migração do módulo de blocos do sistema.

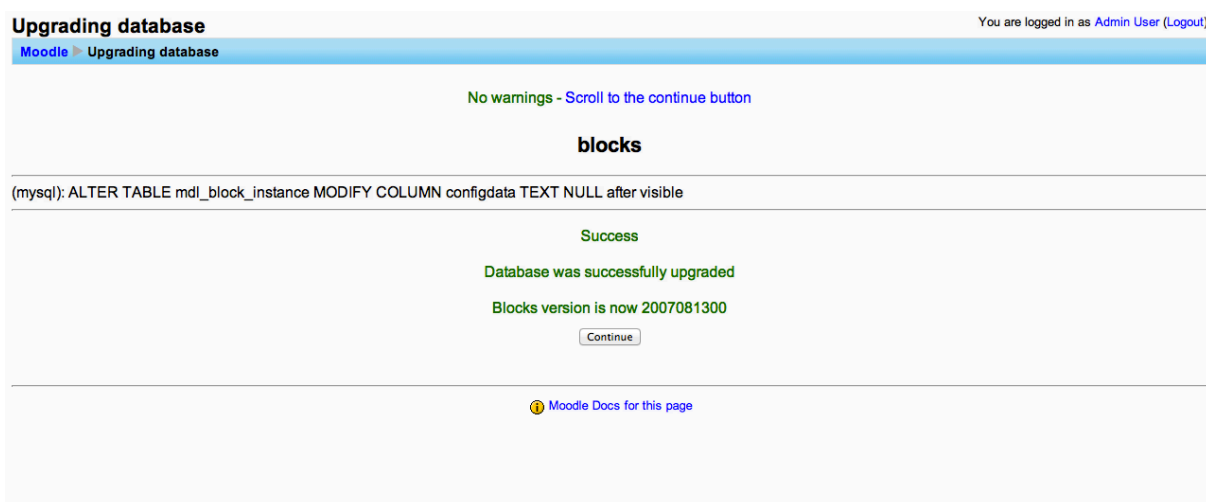


Figura 39 - Mensagem de *feedback*, após a migração do módulo de blocos do Moodle para a versão 1.9.18+.
Fonte: Autoria própria.

A migração da versão 1.8.2 para a 1.9.18+ ocorreu sem problema algum, permitindo a sua atualização para a versão nova do Moodle (2.0).

Realizou-se então outro teste, conectando-se a nova aplicação a base de dados recém migrada, a fim de verificar-se sua compatibilidade com a versão 2.0 do Moodle. Dessa vez o sistema ofereceu a possibilidade de atualização da estrutura através de uma mensagem exibida na figura 40.

Atualizando a base de dados do Moodle, da versão 1.9.18+ (Build: 20120615) (2007101591.16) para a versão 2.0.4 (Build: 20110801) (2011033004)...

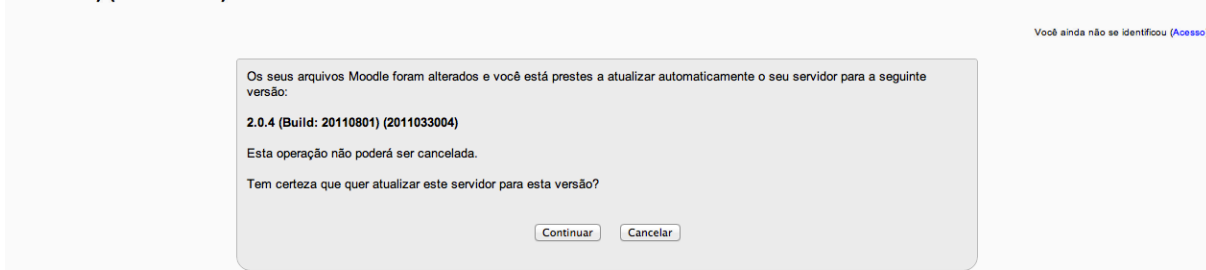


Figura 40 – Atualização do Moodle 1.9.18+ para a versão 2.0.4.
Fonte autoria própria.

Após concordar com o início do processo, o *script* de atualização do Moodle retornou uma tela de sucesso referente a importação dos registros de curso (figura 41).



Figura 41 – Tela de sucesso do Moodle 2.0.4 ao migrar os registros de curso.
Fonte: Autoria própria.

A etapa seguinte da migração, no entanto, apresentou erros, que segundo as mensagens de *debug* do sistema eram resultado de dupla codificação na tabela de cursos, conforme exibido na figura 42.

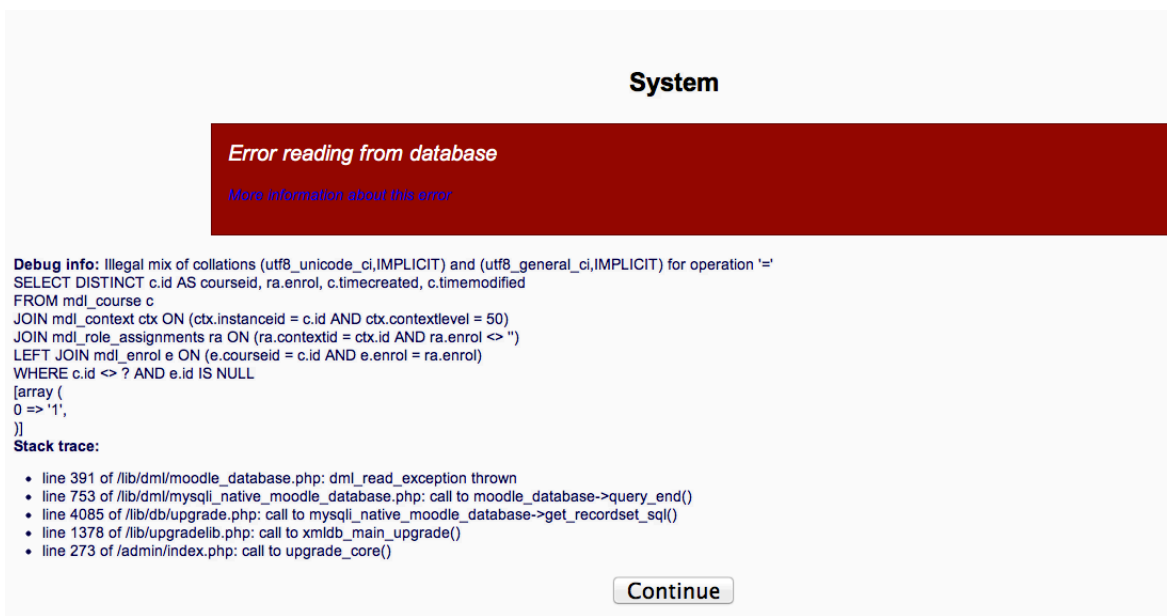


Figura 42 – Tela de erro durante a importação da base de dados do Moodle 1.9.18+ para o 2.0.4.
Fonte: Autoria própria

Para corrigir esse problema, garantindo que as *collations* das tabelas fossem iguais, foi necessário atualizá-las, através dos seguintes comandos:

- ALTER TABLE mdl_context CONVERT TO CHARACTER set utf8 COLLATE utf8_unicode_ci;
- ALTER TABLE mdl_course CONVERT TO CHARACTER set utf8 COLLATE utf8_unicode_ci;
- ALTER TABLE mdl_enrol CONVERT TO CHARACTER set utf8 COLLATE utf8_unicode_ci;
- ALTER TABLE mdl_role_assignments CONVERT TO CHARACTER set utf8 COLLATE utf8_unicode_ci;

Os resultados das execuções desses quatro comandos no banco do Moodle-DAINF podem ser visualizados na figura 43.

```
mysql> alter table mdl_context convert to character set utf8 COLLATE utf8_unicode_ci;
Query OK, 4295 rows affected (0.21 sec)
Records: 4295 Duplicates: 0 Warnings: 0

mysql> alter table mdl_course convert to character set utf8 COLLATE utf8_unicode_ci;
Query OK, 93 rows affected (0.05 sec)
Records: 93 Duplicates: 0 Warnings: 0

mysql> alter table mdl_enrol convert to character set utf8 COLLATE utf8_unicode_ci;
Query OK, 161 rows affected (0.21 sec)
Records: 161 Duplicates: 0 Warnings: 0

mysql> alter table mdl_role_assignments convert to character set utf8 COLLATE utf8_unicode_ci;
Query OK, 1943 rows affected (0.13 sec)
Records: 1943 Duplicates: 0 Warnings: 0
```

Figura 43 – Execução dos comandos para resolver problemas de collation durante a migração do sistema.

Fonte: Autoria própria.

Depois de executar esses comandos e reiniciar o processo, ele continuou sua execução normalmente, conforme exibido na figura 44 até encontrar o próximo erro, exibido na figura 45.

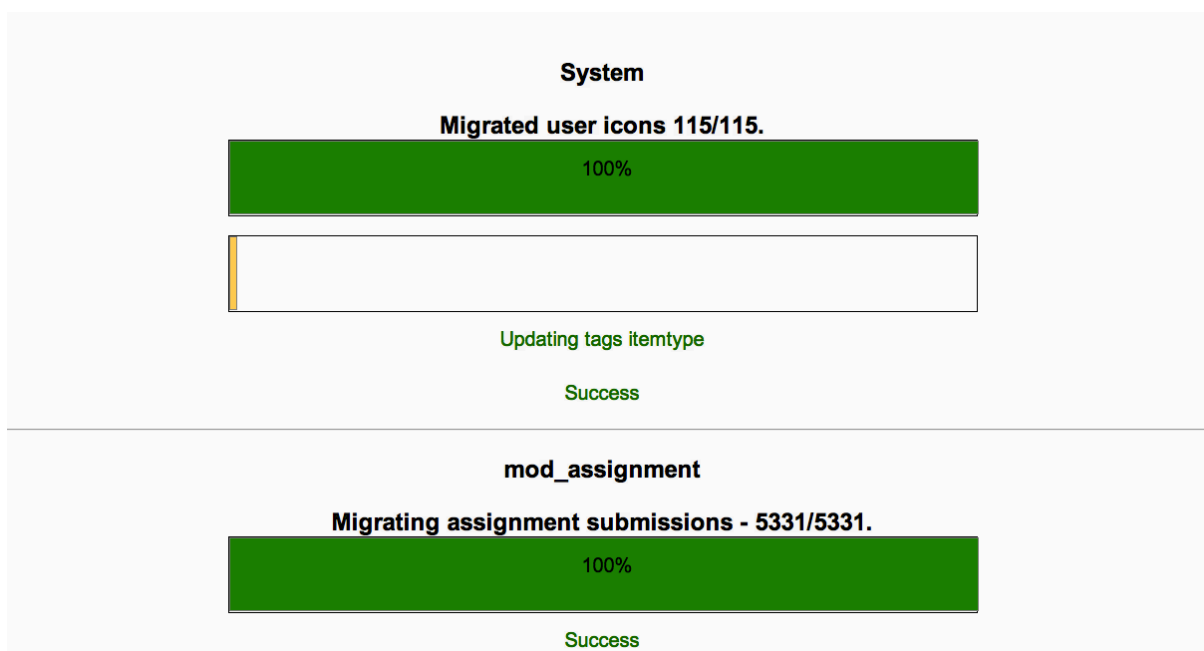


Figura 44 – Sucesso na migração das tabelas base do sistema para a versão 2.0.

Fonte: Autoria própria.

Plugin "mod_lams" is defective or outdated, can not continue, sorry.

[More information about this error](#)

Debug info: Plugin is not compatible with Moodle 2.x or later.

Stack trace:

- line 456 of /lib/upgradelib.php: plugin_defective_exception thrown
- line 265 of /lib/upgradelib.php: call to upgrade_plugins_modules()
- line 1421 of /lib/upgradelib.php: call to upgrade_plugins()
- line 311 of /admin/index.php: call to upgrade_noncore()

**Figura 45 – Erro no upgrade do Moodle durante a atualização do módulo lams.
Fonte: Autoria própria.**

O erro exibido na figura 45 ocorreu devido a simples importação dos módulos instalados na versão 1.8.2 para a versão 2.0. Esse mesmo erro ocorreu com os módulos *hotpot* e *journal*, seguido do bloco *loancalc*. Esses problemas foram resolvidos de duas formas, a primeira foi buscar os módulos atualizados e compatíveis com a versão 2.0 do Moodle, fazendo sua posterior atualização no diretório da aplicação.

Para os casos em que a versão compatível com o Moodle 2.0 não foi encontrada, houve a remoção de suas pastas no diretório do sistema, a fim de prosseguir com a atualização do resto do AVA.

Depois dessas atualizações o programa de atualização prosseguiu até encontrar um novo problema com *collation* de outras tabelas, conforme demonstrado na figura 46.

Migrating old history to new history

Error reading from database

[More information about this error](#)

Debug info: Illegal mix of collations (utf8_general_ci,IMPLICIT) and (utf8_unicode_ci,IMPLICIT) for operation '='
 SELECT po.id AS oldpage_id, po.pagename AS oldpage_pagename, po.version, po.flags, po.content, po.author, po.userid AS oldpage_userid, po.created, po.lastmodified, po.refs, po.meta, po.hits, po.wiki, p.id AS newpage_id, p.subwikiid, p.title, p.cachedcontent, p.timecreated, p.timemodified AS newpage_timemodified, p.timerendered, p.userid AS newpage_userid, p.pageviews, p.readonly, e.id AS entry_id, e.wikiid, e.course AS entrycourse, e.groupid, e.userid AS entry_userid, e.pagename AS entry_pagename, e.timemodified AS entry_timemodified, w.id AS wiki_id, w.course AS wiki_course, w.name, w.summary AS summary, w.pagename AS wiki_pagename, w.wtype, w.wikiprinttitle, w.htmlmode, w.wikiacceptbinary, w.disablecamelcase, w.setpageflags, w.strippages, w.removepages, w.revertchanges, w.initialcontent, w.timemodified AS wiki_timemodified, cm.id AS cmid

```
FROM mdl_wiki_pages_old po
LEFT OUTER JOIN mdl_wiki_entries_old e ON e.id = po.wiki
LEFT OUTER JOIN mdl_wiki w ON w.id = e.wikiid
LEFT OUTER JOIN mdl_wiki_subwikis s ON e.groupid = s.groupid AND e.wikiid = s.wikiid AND e.userid = s.userid
LEFT OUTER JOIN mdl_wiki_pages p ON po.pagename = p.title AND p.subwikiid = s.id
JOIN mdl_modules m ON m.name = 'wiki'
JOIN mdl_course_modules cm ON (cm.module = m.id AND cm.instance = w.id)
[array (
)]
```

Stack trace:

- line 391 of /lib/dml/moodle_database.php: dml_read_exception thrown
- line 753 of /lib/dml/mysqli_native_moodle_database.php: call to moodle_database->query_end()
- line 226 of /mod/wiki/db/upgradelib.php: call to mysqli_native_moodle_database->get_recordset_sql()
- line 175 of /mod/wiki/db/upgrade.php: call to wiki_upgrade_migrate_versions()
- line 526 of /lib/upgradelib.php: call to xmldb_wiki_upgrade()
- line 265 of /lib/upgradelib.php: call to upgrade_plugins_modules()
- line 1421 of /lib/upgradelib.php: call to upgrade_plugins()
- line 311 of /admin/index.php: call to upgrade_noncore()

Figura 46 - Novo erro de collation encontrado durante o programa de atualização para o Moodle 2.0.

Fonte: Autoria própria.

O problema da figura 46 foi corrigido seguindo-se os mesmos princípios de seu antecessor. Os comandos executados, e os resultados de suas execuções são listados na figura 47.

- “ALTER TABLE mdl_wiki_pages CONVERT TO CHARACTER set utf8 COLLATE utf8_unicode_ci;”
- “ALTER TABLE mdl_wiki_entries_old CONVERT TO CHARACTER set utf8 COLLATE utf8_unicode_ci;”
- “ALTER TABLE mdl_wiki CONVERT TO CHARACTER set utf8 COLLATE utf8_unicode_ci;”
- “ALTER TABLE mdl_wiki_subwikis CONVERT TO CHARACTER set utf8 COLLATE utf8_unicode_ci;”
- “ALTER TABLE mdl_wiki_pages CONVERT TO CHARACTER set utf8 COLLATE utf8_unicode_ci;”
- “ALTER TABLE mdl_wiki_modules CONVERT TO CHARACTER set utf8 COLLATE utf8_unicode_ci;”
- “ALTER TABLE mdl_course_modules CONVERT TO CHARACTER set utf8 COLLATE utf8_unicode_ci;”

```

mysql> alter table mdl_wiki_pages_old convert to character set utf8 COLLATE utf8_unicode_ci;
Query OK, 267 rows affected (0.07 sec)
Records: 267 Duplicates: 0 Warnings: 0

mysql> alter table mdl_wiki_entries_old convert to character set utf8 COLLATE utf8_unicode_ci;
Query OK, 3 rows affected (0.05 sec)
Records: 3 Duplicates: 0 Warnings: 0

mysql> alter table mdl_wiki convert to character set utf8 COLLATE utf8_unicode_ci;
Query OK, 3 rows affected (0.07 sec)
Records: 3 Duplicates: 0 Warnings: 0

mysql> alter table mdl_wiki_subwikis convert to character set utf8 COLLATE utf8_unicode_ci;
Query OK, 3 rows affected (0.06 sec)
Records: 3 Duplicates: 0 Warnings: 0

mysql> alter table mdl_wiki_pages convert to character set utf8 COLLATE utf8_unicode_ci;
Query OK, 76 rows affected (0.05 sec)
Records: 76 Duplicates: 0 Warnings: 0

mysql> alter table mdl_modules convert to character set utf8 COLLATE utf8_unicode_ci;
Query OK, 24 rows affected (0.05 sec)
Records: 24 Duplicates: 0 Warnings: 0

mysql> alter table mdl_course_modules convert to character set utf8 COLLATE utf8_unicode_ci;
Query OK, 2019 rows affected (0.10 sec)
Records: 2019 Duplicates: 0 Warnings: 0

```

Figura 47 – Resultado da execução dos comandos para atualização de collations de tabelas de wiki no Moodle.

Fonte: Autoria própria.

Depois de executar esses comandos e reiniciar o *script* de atualização do sistema, não houve mais nenhum erro, e o sistema requisitou *login* do administrador, para que fosse exibida uma tela de configuração semelhante a figura 48.

The settings shown below were added during your last Moodle upgrade. Make any changes necessary to the defaults and then click the "Save changes" button at the bottom of this page.

New settings - Front page settings

Maximum category depth
maxcategorydepth Default: Unlimited
This specifies the maximum depth of child categories shown

Comments displayed per page
commentsperpage Default: 15

Default frontpage role
defaultfrontpageleid Default: None

Figura 48 - Tela de configuração do novo ambiente Moodle.
Fonte: Autoria própria.

A tela da figura 48, apresenta um formulário enorme, com uma série de blocos e módulos presentes no Moodle que requeriam a confirmação de suas configurações. Depois de confirmar a configuração previamente cadastrada o processo de migração foi finalizado e todos os dados do Moodle-DAINF já estavam disponíveis para a versão 2.0, possibilitando a avaliação do ambiente completamente reestruturado pelos alunos, como ocorre no capítulo 4.2.4.

4.2.4 Avaliar o que Está Sendo Construído

Entre os dias 26 e 29 de junho de 2012 foi aberto a cerca de 100 alunos do Departamento Acadêmico de Informática um questionário com perguntas referentes ao Moodle-DAINF reestruturado. O convite foi enviado por e-mail, e teve a participação de 12 alunos.

No questionário havia 3 questões objetivas e uma dissertativa. Esse novo processo de avaliação visou reconhecer novas necessidades nos usuários, a fim de que todo o ciclo de desenvolvimento possa se repetir posteriormente e o ambiente final seja ainda melhor. Outra finalidade dessa avaliação foi verificar se as alterações e mudanças realizadas na seção 4.2.3 atenderam as expectativas esperadas, ou não.

A primeira questão avaliava a receptividade do novo layout do Moodle-DAINF, que apontou um índice de aceitação de 92%, totalmente contrastante com o resultado do Moodle antigo que obteve aceitação de apenas 33% dos usuários. O gráfico 21 exibe os índices de aceitação do novo layout pelos alunos.

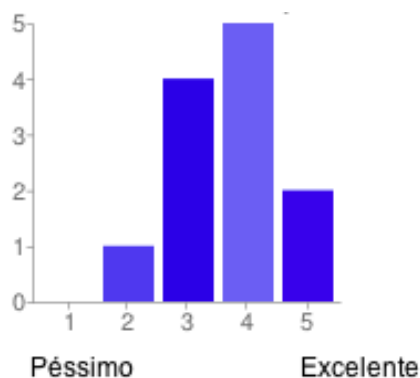


Gráfico 21 – Índice de aceitação do novo Moodle-DAINF pelos alunos.
Fonte: Autoria própria.

A segunda questão, avaliou a satisfação dos usuários com a nova navegação do ambiente. Os resultados apontam que a navegação foi aprovada por 83% dos usuários, índice 28% maior do que o número de usuários satisfeitos com a navegação da versão original do Moodle. O gráfico 22 exibe os resultados obtidos com a avaliação de navegação do novo Moodle.

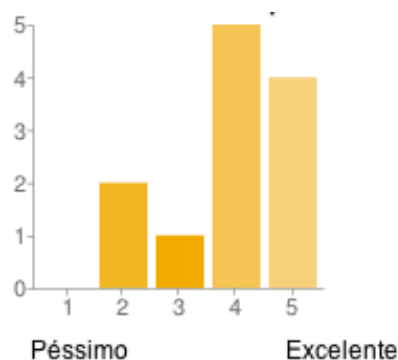


Gráfico 22 – Índice de aceitação da navegação do novo Moodle-DAINF pelos alunos.
Fonte: Autoria própria.

A terceira questão avaliava a frequência com que os usuários participantes utilizavam o Moodle-DAINF. Essa questão foi feita visando saber se os usuários que avaliaram o ambiente novo, realmente utilizavam o Moodle antigo. Os resultados apontaram que todos os participantes acessam o Moodle no mínimo uma vez na semana.

A última questão foi dissertativa, e permitia aos alunos expressar suas impressões a respeito do novo ambiente. A seguir temos a opinião de três alunos não identificados:

Aluno 1:

“Problemas encontrados:

- *Espaçamento/margem entre alguns itens é pequeno de mais (ex: agenda do curso)*
- *Falta de espaçamento/padding que faz com que alguns itens fiquem muito próximos da borda dos contêineres (ex: meus cursos)*
- *Elementos posicionados de forma errada (botões desalinhados ou muito próximos às inputs)*

Testado no Chrome 18, Linux Mint 12.”

Aluno 2:

*“Não sei se foi implementado nessa nova versão, mas na atual a gente não consegue sair de uma disciplina na qual estamos cadastrados. Eu mesmo tenho disciplinas de períodos anteriores e fico recebendo mensagens dela mas já conclui. Então seria bom colocar uma opção de para deixar de participar de uma disciplina.
Grato!”*

Aluno 3:

“Muito interessante o novo sistema, poderá gerar um novo uso para os espaço que não é tão visitado pelos estudantes.”

5 CONCLUSÃO

Aplicar os princípios desenvolvidos por Jakob Nielsen e Bruce Tognazzini ao Moodle-DAINF, através das quatro etapas do processo de design de interação foram fundamentais para que as necessidades iniciais dos usuários fossem conhecidas e o projeto final estivesse dentro do esperado, mesmo sem atender a todos os requisitos levantados.

A possibilidade de integração com temas, módulos e plug-ins oferecida pelo Moodle, viabilizou o projeto, visto que, qualquer alteração feita diretamente na base do Moodle poderia refletir em dificuldades para a realização de futuras atualizações e conseqüentemente manutenção de todo o ambiente. Essa foi uma das principais razões para que os requisitos funcionais “Acessar histórico da última sessão”, “Desfazer ações no sistema”, “Ordenar conteúdo por data”, “Acompanhar porcentagem de carregamento de upload” e “receber feedback de conexão no chat” não fossem atendidos. Todas essas funcionalidades estão diretamente acopladas ao código base do Moodle, tornando qualquer alteração inviável, devido a impossibilidade de atualização.

Outro aspecto negativo do AVA, observado durante a reestruturação foi que, o Moodle pode apresentar problemas de compatibilidade com *plug-ins* e banco de dados no momento de migrar a versão, o que resulta em ajustes manuais que nem sempre podem funcionar.

Mesmo com todas as dificuldades encontradas, o produto final resultou em um AVA bem mais moderno, e próximo das necessidades dos usuários. A atualização de versão, representou também ganho de segurança para os alunos e professores, além de uma melhora significativa no sistema de upload do ambiente, que era um dos principais motivos de reclamação dos alunos.

A integração de módulos, *plug-ins* e temas, foi um catalisador no processo de desenvolvimento. Um exemplo disso foi a aplicação do tema Aardvark, que já trouxe uma estrutura previamente projetada por profissionais de design, e que após um processo de adaptações e melhorias resultou em um design muito mais atrativo para o ambiente virtual de ensino.

A proximidade do novo Moodle-DAINF com algumas das necessidades levantadas pelos usuários não foi atingida pela simples adição de módulos a base do Moodle, mas pela melhoria de todos os módulos e plug-ins possíveis a fim de que eles atendam as expectativas da melhor forma possível.

A Atualização do Moodle e a busca de módulos já prontos para atender necessidades é, sem dúvida, uma ótima opção quando constata-se dificuldades e problemas no uso diário advindos do próprio ambiente, entretanto, dificilmente a simples integração atenderá perfeitamente a necessidade do nicho de usuários, o que deve levar o administrador do ambiente a uma segunda fase, que é a de adaptação e melhoria dessas ferramentas para que as necessidades levantadas pelo departamento sejam atingidas.

REFERÊNCIAS

AGILEMANIFESTO.ORG. Princípios por trás do Manifesto Ágil. 2012. Disponível em: <<http://agilemanifesto.org/iso/ptbr/principles.html>>. Acesso em: 01 abr. 2012.

ALMEIDA, Rodrigo; SIEBRA, Sandra. Um estudo comparativo dos Ambientes de aprendizagem colaborativa usados no Brasil segundo o modelo 3C – **XVIII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação – SBIE – Mackenzie**. 2007. Disponível em: <<http://br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/666/652>>. Acesso em: 01 abr. 2012.

AMARO, Ana; PÓVOA, Andreia; MACEDO, Lúcia. A Arte de fazer questionários. (2004-2005). Disponível em: <http://nautilus.fis.uc.pt/cec/esjf/wp-content/uploads/2009/11/elab_quest_outros.doc>. Acesso em: 11 jun. 2012.

ASKTOG.COM. Interaction Design Solutions for the Real World – About Bruce Tognazzini. Disponível em: <<http://www.asktog.com/tog.html>>. Acesso em: 11 abr. 2012.

BLACKBOARD.COM. Our Story. Transforming a Company and an Industry – Disponível em: <<http://www.blackboard.com/About-Bb/Our-Story.aspx>>. Acesso em: 31 mar. 2012.

BRANDL, Klaus. Are you Ready to “Moodle”. University of Washington. 2005. Disponível em: <<http://ilt.msu.edu/vol9num2/pdf/review1.pdf>>. Acesso em: 31 mar. 2012.

CLAYDEN, Justin. The Process of Interaction Design. 2007. Disponível em: <<http://web.arch.usyd.edu.au/~rob/teaching/2007/DECO1200/DECO1200-Slides-06.pdf>>. Acesso em: 31 mai. 2012

DIALOGDESIGN.DK . About Rolf Molich, 2012. Disponível em: <http://www.dialogdesign.dk/About_Rolf_Molich.htm>. Acesso em: 11 abr. 2012.

DIAS, Isabel Christina Côrrea; MÁSCULO, Francisco Soares. Avaliação de um software utilizando ensaios de interação e a norma NBR 9241:11. 2005. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2005_Enegep0408_1375.pdf>. Acesso em: 11 jun. 2012.

DORNELLES, Ramão Jorge. A utilização de tecnologias de Internet na educação a distância: o caso de uma disciplina de graduação da Escola de Administração da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2001. Dissertação (Mestrado).

Programa de Pós-Graduação em Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. Disponível em:

<<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/2585/000322602.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 31 mar. 2012.

FERNANDES L.S; RAABE A.L.A; BENITTI F.B.V. Interface de software educacional: Desafios de Design Gráfico, 2004. **IV Congresso Brasileiro de Computação.**

Disponível em:

<http://www.niee.ufrgs.br/eventos/CBCOMP/2004/pdf/Informatica_Educacao/t170100308_3.pdf>. Acesso em: 09 abr. 2012.

FREITAS, Katia Siqueira; ARAÚJO, Bohumila. Um panorama geral sobre a história do ensino a distância. Educação a distância no contexto brasileiro: Algumas experiências da UFBA, vol. 1, Salvador: ISP/UFBA, p 57 – 61. 2005. Disponível em: <<http://www.proged.ufba.br/ead/EADnaUFBA.pdf>>. Acesso em: 22 mar. 2012.

GIRAFFA, Lucia M. M.; CAMPOS, Marcia B.; FARIA, Elaine T. Ambiente Moodle: potencialidades e experiências. Cap. 11, p142-143 de **Capacitação Docente: Um movimento que se faz compromisso** (orientado por FREITAS, A.L.S; GRILLO, M.C; GESSINGER, R.S; LIMA, V.M.R). Porto Alegre (RS). 2010. Editora EdiPUCRS. Disponível em: <<http://www.pucrs.br/edipucrs/capacitacaodocente.pdf>>. Acesso em: 03 abr. 2012.

KUNTZ, Viviane H; PADOVANI, Stephania. Avaliação do Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA): Um estudo do Moodle da Universidade Federal do Paraná (UFPR). 2009. **Congresso Nacional de Ambientes Hiperídia para Aprendizagem.** Disponível em:

<http://wright.ava.ufsc.br/~alice/conahpa/anais/2009/cd_conahpa2009/papers/final143.pdf>. Acesso em: 03 abr. 2012.

LEGOINHA, Paulo; PAIS, João; FERNANDES, João. O Moodle e as comunidades virtuais de aprendizagem. 2006. Disponível em:

<<http://run.unl.pt/handle/10362/1646>> . Acesso em: 01. abr. 2012.

LEITE, Maria. T. M.; CARLINI, Alda L.; SILVA, Antônio A.; RAMOS, Monica; SIGULEM, Daniel. Relato de experiência: Oficinas Moodle para docentes da UNIFESP, 2007. Disponível em:

<<http://www.abed.org.br/congresso2007/tc/54200735531PM.pdf>>. Acesso em: 03 abr. 2012.

MILLIGAN, Colin. Delivering Staff and Professional Development Using Virtual Learning Environments. 1999. Disponível em: <<http://www.jisc.ac.uk/media/documents/programmes/jtap/jtap-044.pdf>>. Acesso em: 31 mar. 2012.

MOODLE.ORG. About – What is Moodle?. 2012. Disponível em: <<http://moodle.org/about/>>. Acesso em: 03 abr. 2012.

MOODLE.ORG. Overview a Moodle Installation. 2012. Disponível em: <http://docs.moodle.org/dev/Moodle_architecture#Overview_of_a_Moodle_installation>. Acesso em: 03 abr. 2012

MOODLE.ORG. Registered Moodle Sites. 2012 – Disponível em: <<http://moodle.org/sites/>>. Acesso em: 03 abr. 2012

MORAES, Marialice. A monitoria como serviço de apoio na educação a distância. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2004, 230 p.

NIELSEN, J. **Heuristic evaluation of user interfaces**. 1990. Disponível em: <<http://dl.acm.org/citation.cfm?id=97281>>. Acesso em: 17 abr. 2012.

NIELSEN, J. How to users read on the web. Alertbox, October, 1. 1997. Disponível em: <<http://www.useit.com/alertbox/9710a.html>>. Acesso em 17 abr. 2012.

NIELSEN, J. Severity Ratings for Usability Problems. 1994. Disponível em: <<http://www.useit.com/papers/heuristic/severityrating.html>>. Acesso em: 29 mai. 2012.

OLIVEIRA, A.A.F; CRUZ ,D.T; EZEQUIEL, Ms. J. P. Interface Homem-Computador para desenvolvimento de software educativo. 2004. **IV Congresso Brasileiro de Computação**. Disponível em: <http://www.niee.ufrgs.br/eventos/CBCOMP/2004/pdf/Informatica_Educacao/t170100134_3.pdf >. Acesso em: 10 abr. 2012.

PINHEIRO, Mauro; SPITZ, Rejane. O design de interação em ambientes de ubiquidade computacional. 2007. Disponível em: <http://www.feiramoderna.net/download/artigos/MauroPinheiro_CIDI2007.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2012

PRADO, M.; MÜLLER, F. M.; CORDENONSI, A.Z. EXPORTSCORM: Módulo SCORM para exportar objetos de aprendizagem do módulo Lição. CINTED-UFRGS. 2011. Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/renote/article/view/21930/12730>>. Acesso em: 19 abr. 2012.

PREECE, Jenny; ROGERS, Yvonne; SHARP, Helen. Design de interação - Além da interação homem-computador. Heurística e princípios de usabilidade. Bookman. 2005. Disponível em: <<http://books.google.com.br/books?id=bl0H1cYIzAwC&printsec=frontcover>>. Acesso em: 22 mar. 2012.

PRESSMAN, Roger. Chapter 3. Agile Development. Software Engineering: A Practitioner's Approach. 2009. Disponível em: <http://academic.brooklyn.cuny.edu/cis/sfleisher/Chapter_03_sim.pdf>. Acesso em: 11 abr. 2012.

RAMOS, Ricardo Argenton. Treinamento prático em UML. 2006. Disponível em: <<http://books.google.com.br/books?id=kVO6i9Ni1NsC&printsec=frontcover&hl=pt-BR#v=onepage&q&f=false>>. Acesso em: 12 jun. 2012.

REZENDE, Denis Alcides. Engenharia de Software e sistemas de informação. 2005. Disponível em: <http://books.google.com.br/books?id=rtBvl_L-1mcC&printsec=frontcover&hl=pt-BR#v=onepage&q&f=false>. Acesso em: 12 jun. 2012.

RICE, Willian. Moodle 2.0 E-Learning Course Development: A complete guide to successful learning using Moodle. 1ª ed. Birgmingham, UK. Packt Publishing Ltd. p 29-32, ago. 2011.

ROBB, Thomas. Moodle: A Virtual Learning Environment for the Rest of Us. **TESL-EJ. Teaching English as a Second or Foreign Language**. Volume 8, Número 2. 2004. Disponível em: <<http://www.tesl-ej.org/wordpress/issues/volume8/ej30/ej30m2/>>. Acesso em: 17 abr. 2012.

SALAR, Inma Bermejo. Análisis y mejora de accesibilidad y uso de la herramienta WI-ONTO. 2005. Disponível em: <<http://www.inmabermejo.com/files/proyecto.pdf>>. Acesso em: 11 abr. 2012.

SALVADOR, José Antônio; GONÇALVES, Jean Piton. O Moodle como ferramenta de apoio a uma disciplina presencial de ciências exatas. **Anais do XXXIV COBENGE**. 2006. Disponível em:

<http://www.dee.ufma.br/~fsouza/anais/arquivos/7_243_365.pdf>. Acesso em: 25 abr. 2012

SARAIVA, Terezinha. Educação a distância no Brasil: lições da história. 1996.

Revista Em Aberto. Disponível em:

<<http://www.emaberto.inep.gov.br/index.php/emaberto/article/viewFile/1048/950>>

Acesso em: 22 mar. 2012.

SEITZINGER'S, Joyce. Moodle Tool Guide for Teachers. CLT (Centre for Learning Technolgy). 2011. Disponível em: <<http://clt.lse.ac.uk/moodle/moodletoolguide.pdf>>. Acesso em 17 abr. 2012.

SOLARPREENCIAL – Solar, Ambiente Online de Aprendizagem. Apresentação. Disponível em: <<http://solarpresencial.virtual.ufc.br/>>. Acesso em: 31 mar. 2012.

THIMBLEBY, H. Press On. Principles of interaction programmimg. 2007. Disponível em: <<http://www.cs.swan.ac.uk/~csharold/book/Book.pdf>>. Acesso em: 11 abr. 2012.

TOGNAZZINI, Bruce. First Principles of Interaction Design. 2012. Disponível em: <<http://www.asktog.com/basics/firstPrinciples.html>>. Acesso em: 11 abr. 2012.

UAB - Universidade Aberta do Brasil. ADI - Ambiente de Debate Iterativo. 2006. Disponível em: <http://mecsrv70.mec.gov.br/webuab/adi_orientacoes_1.php#21>. Acesso em: 17 abr. 2012.

UAB - Universidade Aberta do Brasil. O que é. 2012. Disponível em:

<http://uab.capes.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=6&Itemid=18>. Acesso em: 17 abr. 2012.

USEIT.COM. Jakob Nielsen's website. About Jakob Nielsen. Disponível em:

<<http://www.useit.com/jakob/>>. Acesso em: 11 abr. 2012.