

CENTRO PAULA SOUZA

FACULDADE DE TECNOLOGIA DE AMERICANA
Curso Análise e Desenvolvimento de Sistemas

Pedro Enderle Bonneau

AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM E AVALIAÇÃO
DO AVA MOODLE

Americana, SP
2015

CENTRO PAULA SOUZA

FACULDADE DE TECNOLOGIA DE AMERICANA
Curso Análise e Desenvolvimento de Sistemas

Pedro Enderle Bonneau

AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM E AVALIAÇÃO DO AVA MOODLE

Trabalho de Conclusão de Curso desenvolvido em cumprimento à exigência curricular do Curso Análise e Desenvolvimento de Sistemas, sob a orientação do Prof. Me. Clerivaldo José Roccia.

Área de concentração: Tecnologia e Educação.

Americana, SP

2015

FICHA CATALOGRÁFICA – Biblioteca Fatec Americana - CEETEPS
Dados Internacionais de Catalogação-na-fonte

B711a Bonneau, Pedro Enderle
Ambientes virtuais de aprendizagem e
avaliação do AVA Moodle. / Pedro
EnderleBonneau. – Americana: 2015.
94f.

Monografia (Graduação em Tecnologia em
Análise e Desenvolvimento de Sistemas). - -
Faculdade de Tecnologia de Americana – Centro
Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza.
Orientador: Prof. Me. Clerivaldo José Roccia

1. Informática – educação I. Roccia,
Clerivaldo JoséII. Centro Estadual de Educação
Tecnológica Paula Souza – Faculdade de
Tecnologia de Americana.

CDU: 681.3:37

Pedro Enderle Bonneau

AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM E AVALIAÇÃO DO AVA MOODLE

Trabalho de Conclusão de Curso desenvolvido em cumprimento à exigência curricular do Curso Análise e Desenvolvimento de Sistemas, sob a orientação do Prof. Me. Clerivaldo José Roccia.

Área de concentração: Tecnologia e Educação.

Americana, 10 de Dezembro de defesa da banca de 2015.

Banca Examinadora:



Clerivaldo José Roccia (Presidente)
Professor Mestre
Faculdade de Tecnologia de Americana



Antonio Alfredo Lacerda (Membro)
Professor Especialista
Faculdade de Tecnologia de Americana



Kléber de Oliveira Andrade (Membro)
Professor Mestre
Faculdade de Tecnologia de Americana

AGRADECIMENTOS

Agradeço a meus pais e minha irmã por sempre terem me inspirado a buscar meu crescimento pessoal, profissional, e por serem tão importantes e significarem tanto em toda essa jornada.

Agradeço a minha querida esposa, que tanto me incentiva e me dá forças para me dedicar cada vez mais ao que é necessário realizar, sempre em conjunto.

Agradeço a todos os colegas de curso com quem convivi, e a todos os professores que ajudaram a mim e a meus colegas em nossa construção de conhecimento.

Agradeço ao professor Clerivaldo Roccia, por ter sido um ótimo professor orientador, que com grande paciência e sabedoria soube me ensinar a produzir um Trabalho de Conclusão de Curso.

DEDICATÓRIA

Dedico a conclusão desse Trabalho ao meu Pai e à minha Mãe, à minha Irmã, e à minha tão querida Esposa.

RESUMO

Ambientes virtuais de aprendizagem são cada vez mais importantes no cenário da educação, tendo se tornado uma ferramenta quase obrigatória no ensino superior, tanto para permitir a Educação à Distância, quanto para apoiar o ensino presencial. O objetivo desse Trabalho de Conclusão de Curso é realizar a avaliação do software Moodle, sendo esse o principal AVA de código aberto utilizado mundialmente. Para tanto, foram estudados na revisão bibliográfica aspectos sobre Educação à Distância, conceitos e funcionalidades de sistemas AVA, e conceitos de usabilidade que subsidiaram a pesquisa. Também foram revisados os principais pontos de alguns sistemas AVA open source, sendo eles o Teleduc, Atutor, Moodle e Sakai. Foi então conduzido um estudo de usabilidade, com aplicação de um questionário, junto a alunos dessa instituição que utilizam o sistema Moodle. Analisando-se os resultados, foi possível identificar os pontos do sistema que segundo as respostas dos participantes exigem aprimoramentos, o que possibilitaria a utilização desse AVA com mais eficiência, e certamente auxiliaria o processo educacional onde se faz uso dessa ferramenta. Após as análises dos resultados da pesquisa, foram apresentadas sugestões de melhorias para ambientes AVA, baseadas nas respostas obtidas ao longo da pesquisa.

Palavras Chave: AVA; Teleduc; Atutor; Moodle; Sakai; Usabilidade.

ABSTRACT

Learning management systems are more and more used by educational institutions all over the world, and have become an essential tool, helping either distance learning education as classroom teaching. The main goal of this term paper is to develop a research about the LMS Moodle. To do so, a preliminary bibliography was done covering distance learning, usability concepts, and an overview of four open source LMSs, have being covered the Teleduc, a brazilian project, Atutor, Moodle and Sakai. An usability study was conducted, through a survey with questions applied to students from Fatec, a Technology College based in Americana, SP, Brazil. Analyzing the results provided means to identify some weak points of this LMS system, that can be enhanced to increase usability aspects, and the educational process itself. Finally, are indicated suggestions for improvements to LMS systems, based upon the student's answers to the Moodle usability survey.

Keywords: *Learning Management System; LMS; Usability.*

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Interações entre os participantes num ambiente AVA.....	23
Figura 2 - Site oficial da OSI - Open Source Initiative.....	30
Figura 3 - Ambiente de aprendizagem, desenvolvido por Cerceau em sua tese de mestrado.....	32
Figura 4 - Teleduc - Tela de entrada de um curso.....	33
Figura 5 - Teleduc - presença do asterisco indicando novidades nas seções.....	34
Figura 6 - Teleduc - Demonstração de inserção de vídeo no portfólio	36
Figura 7 - Teleduc - Ferramenta Intermap.....	37
Figura 8 - Atutor - Página inicial e mapa do site	40
Figura 9 - Atutor - Fórum e ferramentas dos estudantes.....	44
Figura 10 - Moodle versão 1.0.....	45
Figura 11 - Post no fórum Moodle.org informando sobre a inauguração da sede ...	46
Figura 12 - Atividades disponíveis no Moodle	47
Figura 13 - Painel do Moodle.....	52
Figura 14 - Tela de entrada, diário de notas e importação de arquivo Flash.....	56
Figura 15 - Página exemplo de lição, e ferramenta cronograma	57
Figura 16 - Visita guiada ao se realizar o primeiro login de acesso no Sakai 10.....	60
Figura 17 - Menu lateral retrátil no Sakai versão 10	60
Figura 18 - Atributos de usabilidade de um AVA.....	64
Figura 19 - Etapas da metodologia.....	65
Figura 20 - Ferramenta Google Forms	70
Figura 21 - Aplicação do questionário	72
Figura 22 - Gráficos referentes ao atributo intuitividade	79
Figura 23 - Gráficos referentes ao atributo operacionalidade.....	80
Figura 24 - Continuação dos gráficos referentes ao atributo operacionalidade.....	81
Figura 25 - Gráficos referentes ao atributo eficiência de uso	82
Figura 26 - Gráficos referentes ao atributo aprendizagem	83
Figura 27 - Gráficos referentes ao atributo atratividade.....	84
Figura 28 - Gráficos referentes ao atributo satisfação do usuário	85

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Histórico de versões do AVA Moodle	52
Quadro 2 - Definições dos atributos de usabilidade	64
Quadro 3 - Perguntas do questionário e contagem das respostas.....	74
Quadro 4 - Pergunta opcional dissertativa do questionário	77

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Compilação dos resultados dos atributos de usabilidade.....	86
--	----

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	15
1.1 PROBLEMA	16
1.2 HIPÓTESE	17
1.3 OBJETIVOS	17
1.3.1 OBJETIVO GERAL.....	17
1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	17
1.4 METODOLOGIA	17
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	18
2.1 TEORIAS PEDAGÓGICAS QUE INFLUENCIAM A EAD	18
2.2 PERSPECTIVAS DA EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA.....	21
2.3 INTRODUÇÃO A AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM.....	23
2.3.1 DEFINIÇÃO DE AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM.....	23
2.3.2 AS FERRAMENTAS DE UM AVA	25
2.3.2.1 FERRAMENTAS ADMINISTRATIVAS.....	26
2.3.2.2 FERRAMENTAS DE PRODUÇÃO E DISPONIBILIZAÇÃO DE CONTEÚDOS.....	26
2.3.2.3 FERRAMENTAS DE COMUNICAÇÃO SÍNCRONA	27
2.3.2.4 FERRAMENTAS DE COMUNICAÇÃO ASSÍNCRONA	28
2.3.2.5 FERRAMENTAS DE AVALIAÇÃO.....	28
2.4 A ESCOLHA POR AVAs DE CÓDIGO ABERTO.....	29
2.5 REVISÃO DE AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM	31
2.5.1 TELEDUC.....	31
2.5.1.1 HISTÓRICO.....	31
2.5.1.2 FERRAMENTAS E RECURSOS DO AVA TELEDUC	33
2.5.1.3 FERRAMENTAS DE COORDENAÇÃO.....	34
2.5.1.4 FERRAMENTAS DE COMUNICAÇÃO.....	35
2.5.1.5 FERRAMENTAS DE ADMINISTRAÇÃO	36
2.5.1.6 ESTUDO DE CASO	37
2.5.2 ATUTOR.....	38
2.5.2.1 HISTÓRICO.....	38

2.5.2.2 FERRAMENTAS E RECURSOS DO AVA ATUTOR	40
2.5.2.3 FERRAMENTAS DE APRENDIZES	40
2.5.2.4 FERRAMENTAS DE INSTRUTORES	41
2.5.2.5 FERRAMENTAS DE DESENVOLVEDORES	43
2.5.3 MOODLE	44
2.5.3.1 HISTÓRICO	44
2.5.3.2 FERRAMENTAS E RECURSOS DO AVA MOODLE	46
2.5.3.3 FERRAMENTAS DE ATIVIDADES.....	47
2.5.3.4 RECURSOS ADMINISTRATIVOS	50
2.5.3.5 HISTÓRICO DE VERSÕES	52
2.5.3.6 ESTUDO DE CASO	53
2.5.4 SAKAI	55
2.5.4.1 HISTÓRICO	55
2.5.4.2 FERRAMENTAS E RECURSOS DO AVA SAKAI	55
2.5.4.3 FERRAMENTAS INSTRUCIONAIS	57
2.5.4.4 FERRAMENTAS DE COMUNICAÇÕES E COLABORAÇÃO	58
2.5.4.5 RECURSOS DO USUÁRIO	58
2.5.4.6 PORTFÓLIO	59
2.5.4.7 ADMINISTRAÇÃO	59
2.6 USABILIDADE	61
2.6.1 PRINCIPAIS FATORES NA AVALIAÇÃO DE SISTEMAS	61
2.6.2 MÉTODOS DE AVALIAÇÃO	62
3 METODOLOGIA	65
3.1 ETAPAS DA METODOLOGIA	65
3.2 DESCRIÇÃO DAS ETAPAS DA METODOLOGIA.....	65
4 COLETA DE DADOS	67
4.1 ELABORAÇÃO DO QUESTIONÁRIO.....	67
4.2 FERRAMENTA GOOGLE FORMS	70
4.3 APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO ONLINE.....	71
4.4 AMOSTRA DE USUÁRIOS.....	73
5 RESULTADOS	74
5.1 PERGUNTAS E RESPOSTAS DO QUESTIONÁRIO.....	74
5.2 ANÁLISE DOS RESULTADOS AGRUPADOS POR ATRIBUTOS DE USABILIDADE	78

5.2.1 INTUITIVIDADE.....	78
5.2.2 OPERACIONALIDADE	80
5.2.3 EFICIÊNCIA DE USO.....	82
5.2.4 APRENDIZAGEM	83
5.2.5 ATRATIVIDADE.....	84
5.2.6 SATISFAÇÃO DO USUÁRIO	85
5.3 COMPILAÇÃO DOS RESULTADOS	86
6 SUGESTÕES DE MELHORIAS PARA AMBIENTES AVA.....	87
6.1 GUIA, SEQUÊNCIA DE TAREFAS, OU SEQUÊNCIA DE ESTUDOS	87
6.2 GRÁFICO DE GANTT.....	88
6.3 CRONÔMETRO DE ESTUDOS.....	88
6.4 LINKS PARA COMPARTILHAMENTO DE MATERIAIS EXTERNOS	88
6.5 BLOCO DE ANOTAÇÕES	89
6.6 FERRAMENTAS PARA COMUNICAÇÃO COM ÁUDIO E VÍDEO	89
6.7 IMAGEM DE FUNDO PERSONALIZÁVEL	89
6.8 APRIMORAMENTO DOS RECURSOS PARA PROFESSORES	90
7 CONCLUSÕES.....	91
8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	92

1 INTRODUÇÃO

Atualmente vive-se num mundo de transformações rápidas. Novas tecnologias surgem antes mesmo que se tenha tido oportunidade de dominar as já existentes. E tais mudanças acabam influenciando todos os setores de uma sociedade. Negócios precisam ser velozes. Empreendimentos precisam apresentar boas taxas de retorno em prazos recorde. A nova economia demanda agilidade sem precedentes, e máxima otimização em todas as áreas. Essa é a realidade presenciada, e que veio para ficar.

A área da educação não é diferente, e está sujeita a todas essas interferências.

Os alunos da atual geração "Y" chegam às salas de aula munidos do poder da comunicação instantânea e do acesso à informação pela web, na palma de suas mãos. Qualquer aparelho *smartphone* conectado à internet oferece infinitas possibilidades de conhecimento, de pesquisa, e também de diversão e distração. Tudo isso não raro sendo utilizado durante as aulas e disputando a atenção com professores.

As instituições de ensino, por sua vez, procuram utilizar as novas tecnologias da informação não apenas para benefício dos alunos, aprimorando o processo do ensino, mas também utilizando o conceito de escalabilidade, para ampliar o número de alunos atendidos, e aumentar a retenção desses novos alunos, que é de suma importância para essas instituições.

A educação à distância (EaD) surgiu para atender às necessidades de ambos os lados, estudantes e mantenedores. Estes últimos viram na EaD a possibilidade de alavancarem seus investimentos, ampliando suas fronteiras para além de seu espaço físico. E para os estudantes, tanto para aqueles com jornadas de trabalho intensas e vida atribulada, quanto para os que moram em localidades remotas, a EAD trouxe a possibilidade dos estudos e da formação acadêmica para dentro de suas próprias residências.

Os Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) foram os sistemas que consolidaram a EaD, através das Tecnologias de Informação e Comunicação. Os ambientes AVA sustentam todo esse novo processo de ensino.

A finalidade desse trabalho é fornecer um panorama de alguns dos principais AVAs *open source* disponíveis, e proceder à avaliação de usabilidade do AVA Moodle. Todos os sistemas exemplificados na revisão da literatura a seguir, com mais ou menos recursos e com propostas pedagógicas diferentes, permitem a realização da EaD num grau satisfatório. Todos são bem estruturados, bem planejados, com recursos essenciais para a realização de cursos EaD, e cada um com suas particularidades interessantes.

O que se questiona aqui, e que foi pouco encontrado na bibliografia consultada, é como tais sistemas poderiam ser ampliados ou modernizados para tornar o aprendizado mais interessante, mais instigante, convidando o aluno para o conhecimento, e procurando formas de melhorar a participação e colaboração pelos estudantes, visto que são elementos fundamentais para o sucesso do aprendizado através desses ambientes de ensino.

Para isso, optou-se pela pesquisa exploratória, com a aplicação de um questionário com uma abordagem diferente. O objetivo é permitir que os estudantes avaliem as ferramentas de um AVA com maior liberdade e senso crítico, aumentando as chances de serem identificados possíveis gargalos, ou pontos falhos dessas ferramentas. Como foi mencionado, diversos ambientes e recursos já consolidados existem e podem cumprir bem seu papel. Mas será isso o suficiente para permitir uma experiência de "aprendizagem significativa" (Jonassen, 1996), constituindo um ambiente agradável, e que traga motivação aos estudos?

1.1 PROBLEMA

O que se busca com a utilização de sistemas AVA não é apenas a disponibilização de materiais didáticos. A formação à distância pressupõe uma participação ativa dos alunos, através das diversas ferramentas de comunicação presentes no ambiente. Mas nem sempre isso é que se nota. Se a existência das ferramentas por si só não garante sua utilização freqüente, a imposição das tarefas através desses meios não parece ser a melhor alternativa. É necessário encontrar soluções que transformem esses ambientes, aumentando o interesse por suas possibilidades.

1.2 HIPÓTESE

Através de estudos e pesquisas de usabilidade, que proporcionem melhorias na interface de um Ambiente Virtual de Aprendizagem, com melhora no posicionamento dos elementos, redesenhar as telas das ferramentas, ou criação de novos recursos, **será possível** aprimorar sua utilização, tornando o sistema mais agradável, e principalmente mais intuitivo, incentivando o aprendizado ou, numa meta mais ousada, incentivando o interesse dos usuários desses sistemas pelos estudos?

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 OBJETIVO GERAL

Revisar o conceito e os recursos de alguns Ambientes Virtuais de Aprendizagem, e avaliar o AVA Moodle conforme metodologia de pesquisa exploratória.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Realizar a revisão bibliográfica com o objetivo de fundamentar os comentários, a pesquisa e as conclusões realizadas;
- b) Realização da pesquisa exploratória segundo critérios de usabilidade de softwares;
- c) Propor melhorias, ampliações, e ou atualizações para Ambientes Virtuais de Aprendizagem.

1.4 METODOLOGIA

Para a realização desse trabalho de pesquisa, optou-se pela metodologia da pesquisa exploratória. Essa modalidade permite que se realize sondagens, para o aprofundamento no tema escolhido, com o objetivo de se aprimorar idéias, na busca das causas da ocorrência de determinado fenômeno. Também é recomendada por permitir maior liberdade na configuração dos estudos que norteiam a pesquisa.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Neste capítulo serão abordados conceitos relacionados à EaD, a alguns AVAs, discutindo suas características e funcionalidades, e também conceitos de usabilidade de software.

2.1 TEORIAS PEDAGÓGICAS QUE INFLUENCIAM A EAD

Um dos principais ambientes virtuais de aprendizagem do mercado teve o início de sua produção alicerçado em algumas teorias pedagógicas, que direcionaram a escolha de seus recursos, e também a forma como foi desenvolvido.

A correta compreensão das exigências ou requisitos que se fazem necessários na realização da Educação à Distância demanda o entendimento de algumas dessas teorias. Da mesma forma, para uma eficiente avaliação de ambientes virtuais de aprendizagem, tais teorias auxiliam a se compreender a função das ferramentas encontradas nesses ambientes, e até mesmo a serem idealizadas novas possibilidades e recursos.

É portanto justificável que esse trabalho seja iniciado com uma breve apresentação das abordagens educacionais que fundamentam a Educação à Distância.

Segundo Fonseca et al. (2007), a teoria do construtivismo devida originalmente a Jean Piaget afirma que o verdadeiro conhecimento é fruto de uma construção pessoal, onde por um processo interno de pensamento o sujeito coordena diferentes noções e atribui-lhes significado, relacionando essas noções e organizando-as com informações anteriores.

Tal abordagem sustenta que além do conhecimento, a aprendizagem dessa forma desenvolve estratégias intelectuais úteis não apenas para aprendizagens futuras, mas também para a solução de problemas da vida real, "por meio da capacidade de generalização que é proporcionada." (FONSECA, et al., 2007).

O pesquisador David Jonassen (1996), Chefe do Departamento de Educação Continuada da *Pennsylvania State University*, enumerou as características da aprendizagem significativa, a partir da perspectiva construtivista, sendo esta amplamente comentada em estudos sobre EaD e AVAs. Ele afirma que "Quando os

estudantes se envolvem nestes significados construindo processos, a aprendizagem significativa surgirá naturalmente". Seguem as referidas características:

- Ativa - são as experiências genuínas e relevantes que propiciam a aprendizagem significativa.
- Construtiva - A construção do significado das experiências que se tem vai ocorrendo pela integração de novas idéias às anteriores.
- Reflexiva - A experiência por si só não leva à aprendizagem. É necessário que haja uma reflexão e análise das próprias experiências, através da articulação das decisões tomadas, das estratégias utilizadas para essas decisões, e das respostas encontradas.
- Colaborativa - Quando se obtém o auxílio externo de outras pessoas, nosso aprendizado é facilitado, e isso justifica a importância das comunidades e as contribuições entre colegas.
- Intencional - Tudo que o homem faz tem por objetivo a conquista de uma meta, e quando se está obstinado em algum propósito, pensa-se mais sobre o assunto e se aprende mais.
- Complexa - No processo do ensino, muitas vezes procura-se simplificar demasiadamente a informação para tornar sua assimilação mais fácil. Porém na vida real os problemas são complexos e exigem raciocínios elaborados para sua resolução.
- Contextual - Experiências abstratas juntamente com regras memorizadas não favorecem o aprendizado. O estudo de tópicos contextualizados em fatos do mundo real permitem melhor assimilação, e maior facilidade para se aplicar tal conhecimento a novas situações.
- Coloquial - Ao nos depararmos com um problema, é comum buscarmos auxílio através da opinião de outras pessoas. Tanto a solução de problemas, quanto a aprendizagem, são atividades sociais. Quanto mais sociáveis nos tornamos, através do compartilhamento de idéias e opiniões, mais facilmente conseguimos encontrar múltiplas soluções para problemas da vida (JONASSEN, 1996).

Fonseca et al. (2007) apresentam também a abordagem interacionista, ou sócio-interacionista com sua origem em Vigotski. Tal teoria faz referência às

relações sociais que todos mantêm com o mundo exterior, e ao processo pelo qual o conhecimento se mescla com o social para produzir a "consciência". Os autores apontam que "O homem é o resultado de sua bagagem biológica acrescida das relações estabelecidas com sua cultura".

Os mesmos autores ainda relacionam algumas estratégias metodológicas e atividades da abordagem interacionista, que trata das relações interativas e da colaboração entre os alunos, tão importantes na Ead. Algumas dessas estratégias são:

- elaboração do planejamento do curso com flexibilidade, permitindo sua adaptação às necessidades dos alunos, conforme o andamento das atividades e do aprendizado
- levar em consideração o conhecimento dos alunos e suas contribuições
- trazer significado às atividades oferecidas aos alunos, para que eles percebam o sentido de realizarem tais atividades, de tal forma que entendam o que fazer, sintam que podem fazê-lo, e que será interessante fazer.
- definir metas junto aos alunos para que esses possam alcançá-las e superá-las com seu esforço e com a ajuda de um tutor se necessário
- permitir a própria construção do conhecimento, sugerindo atividades que tenham relação ou ligação entre os conteúdos já apresentados e os novos conteúdos por vir
- salientar os canais de comunicação que serão utilizados para a participação dos alunos
- avaliar os alunos mediante suas capacidades individuais, seus esforços, e o processo pelo qual estão adquirindo seus conhecimentos
- e "Incentivo à auto-avaliação como meio de favorecer as estratégias de controle e regulação da própria atividade do aluno" (FONSECA et al., 2007).

Tais estratégias, sendo da responsabilidade de professores e administradores de cursos, demonstram que a Ead também traz desafios para sua realização, inclusive a esses profissionais. A escolha de um ambiente AVA é importante não apenas para os alunos, mas também quanto às ferramentas disponibilizadas para administração dos cursos, e que deverão de fato auxiliar os professores, quando de sua utilização.

2.2 PERSPECTIVAS DA EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA

Numa pesquisa realizada pelo *The Economist Intelligence Unit*, sob encomenda de *New Media Consortium*, Glenn e D'Agostino (2008, tradução nossa) apresentam o estudo intitulado "*The future of higher education: How technology will shape learning*" ou "O futuro da educação de nível superior: Como a tecnologia irá modelar o aprendizado".

A pesquisa, realizada nos meses de Julho e Agosto de 2008, contou com as respostas de 289 executivos, sendo 189 ligados ao ensino superior e 100 de ambientes corporativos. Entre os participantes, houve entrevistados dos Estados Unidos, da Europa, Ásia, e de outras regiões.

As principais conclusões obtidas com o estudo foram as seguintes:

- A tecnologia tem influenciado e continuará exercendo impacto significativo no ensino superior. Praticamente dois terços (63%) dos entrevistados afirmaram que as inovações tecnológicas terão importante influência nas metodologias de ensino nos próximos 5 anos. A tecnologia irá se tornar um diferencial importante para atrair estudantes e parceiros corporativos.
- A Educação à Distância está ganhando terreno firme em universidades de todo o mundo. Mais de dois terços dos entrevistados de universidades disseram que suas instituições oferecem cursos online. Muitos desses, especialmente ligados a instituições públicas, vislumbram na EaD a chave para avançar sua missão, levando uma educação avançada a pessoas que de outra forma não teriam acesso à formação semelhante.
- Parceiros corporativo-acadêmicos constituirão uma crescente presença junto a universidades, em épocas onde encontrar financiamentos e controlar custos são questões primordiais. Para atrair parceiros corporativos, as instituições precisam adotar e demonstrar comprometimento com as novas e avançadas tecnologias.
- Entrevistados do universo acadêmico viram um grande impacto positivo advindo da tecnologia em seus campus, mas reconhecem que desafios operacionais podem dificultar os benefícios do que está sendo realizado. A tecnologia pode promover rupturas em sentidos não desejados: entrevistados

notaram entre os estudantes um acréscimo de plágio, colas e distrações, os quais foram atribuídos ao fácil e pronto acesso às tecnologias móveis.

- A educação de nível superior está reagindo à globalização. Entrevistados afirmam que marcar presença no exterior será regra para boa parte das universidades ao longo dos próximos anos, e 54% dos entrevistados afirmaram que suas instituições ou já têm unidades estrangeiras ou planejam abri-las nos próximos 3 anos. A Educação à Distância também está se tornando global, com universidades ao redor do mundo aproveitando as novas tecnologias para colocar sua formação acadêmica ao alcance de muito mais pessoas, mundialmente (GLENN; D'AGOSTINO, 2008, tradução nossa).

Tal relatório é de 2008, e em 2014 assistiu-se em nosso país à fusão¹ de um grande grupo educacional multinacional à uma grande rede de faculdades nacional, evidenciando pelo menos uma das conclusões verificadas pela pesquisa acima citada.

Considerando-se tais dados, a oferta de cursos de Educação à Distância pelas universidades em nosso país só tende a crescer, e também a oferta de cursos de especialização à distância oferecidos por corporações e empresas a seus colaboradores.

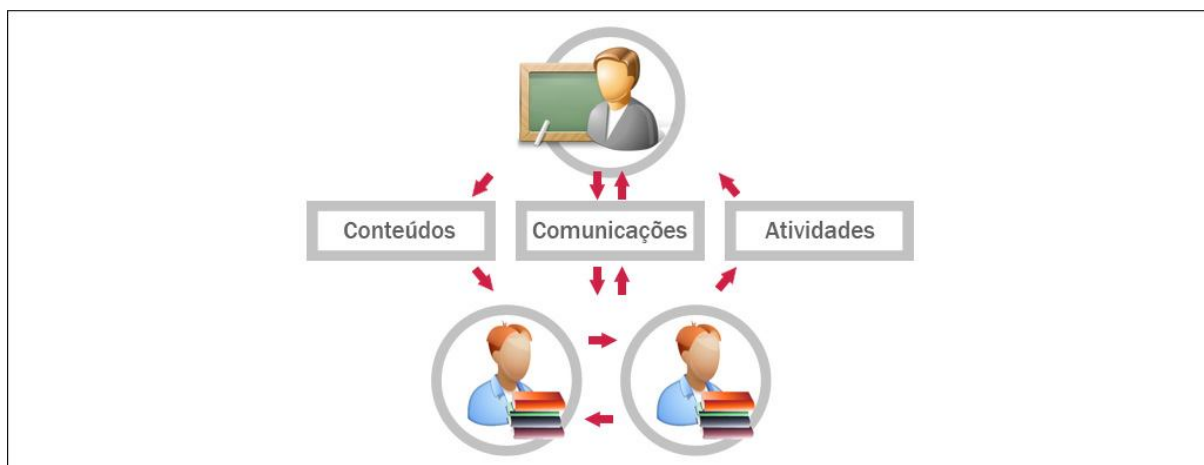
A Educação à Distância já está consolidada, embora o campo para seu crescimento seja vasto. Muitas descobertas e novas tecnologias ainda virão, oferecendo melhor suporte, e maiores possibilidades de ampliação e evolução para essa modalidade de ensino, como também para as instituições que as adotarem.

¹ Disponível em < <http://exame.abril.com.br/negocios/noticias/fusao-de-kroton-e-anhanguera-aprovada> >. Acesso em 20 mar. 2015.

2.3 INTRODUÇÃO A AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM

A Figura 1 simboliza as seqüência de interações entre os alunos, e entre esses e os professores, num processo de ensino e aprendizagem colaborativo, essencial em ambientes AVA.

Figura 1 – Interações entre os participantes num ambiente AVA.



Fonte: Elaborado pelo autor.

2.3.1 DEFINIÇÃO DE AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM

Ambientes virtuais de aprendizagem, também conhecidos pelo acrônimo AVA, são sistemas informatizados orientados ao ensino, e que permitem a realização da educação à distância (EaD) através da internet. Em inglês, tais sistemas foram originalmente denominados por *Learning Management System* (LMS), e é por essa sigla que são conhecidos mundialmente.

Segundo Wright et al (2014, tradução nossa), instituições de ensino utilizam sistemas AVA para planejar, implementar, facilitar, avaliar, e monitorar o aprendizado de seus alunos. O software centraliza a preparação de cursos, os conteúdos e recursos educacionais, possibilita a distribuição e controle de atividades estudantis, tais como discussões e colaborações, a administração das avaliações, e permite o gerenciamento das notas e rendimento escolar. Todas essas atividades são conduzidas com segurança e privacidade, através de autenticações no sistema com níveis de acesso e permissão, e da utilização de equipamentos como firewall.

Ainda segundo o mesmo autor, certos sistemas AVA também permitem a consulta a uma gama de dados estatísticos sobre as atividades e a participação dos

estudantes no ambiente, que instrutores e administradores podem utilizar de diversas formas. A análise de tais informações pode auxiliar na revisão dos processos de ensino, com benefícios para os próprios estudantes.

Wright et al (2014, tradução nossa) também apresenta uma pesquisa realizada em 2013 pela EDUCAUSE² *Center for Analysis and Research* baseada nas respostas de pouco mais de 113 mil estudantes de 251 escolas de 13 países. Nesse estudo foi constatado que recursos tecnológicos como o site da instituição de ensino, ou um sistema LMS³, estão entre os aspectos mais valorizados pelos estudantes, uma vez que tais tecnologias teriam grande impacto em seu sucesso estudantil.

A maioria dos sistemas AVA open source disponíveis são programados na linguagem de script PHP ou em Java, sendo executados em servidor, com utilização de banco de dados que varia de acordo com cada plataforma, mas o MySQL é a opção mais freqüente. Os usuários acessam o sistema através de um navegador de internet, e à exceção de comunicações que demandem áudio ou vídeo, exigindo a presença de câmera, fone e microfone como equipamentos adicionais, qualquer navegador atual permite a utilização completa de um ambiente AVA.

Embasadas na experiência de implementação de um AVA na Universidade Federal de Santa Catarina, Pereira, Schmitt e Dias (2007) sugerem a classificação das ferramentas de um AVA em 4 grupos, ou eixos, a saber:

1. Eixo da informação e documentação. Esse eixo basicamente é composto dos conteúdos disponibilizados aos alunos, e das ferramentas que permitem sua visualização;
2. Eixo da comunicação. Aqui encontram-se todas as ferramentas que possibilitam as comunicações, seja de alunos com tutores, ou entre os próprios alunos.
3. Eixo do gerenciamento. Nele encontram-se os recursos administrativos, como históricos, notas de alunos, estatísticas, relatórios, agenda, criação e controle

² Educause é uma associação norte americana sem fins lucrativos cuja missão é produzir avanços na educação de nível superior através da utilização das Tecnologias da Informação.

³ Learning Management System ou LMS é a principal nomenclatura utilizada para definir sistemas de gestão de ensino, ou aprendizagem.

de cursos, controle de cadastros, e controle de pagamentos, caso o AVA disponha desse recurso.

4. Eixo da produção. Esse eixo reúne todas as ferramentas disponíveis aos alunos para elaboração e entrega dos trabalhos individuais ou em grupo.

Fonseca (2007) também identificou 4 grupos de funcionalidades dentro dos AVAs. Essas categorias de funcionalidades são:

1. Ferramentas de conteúdo;
2. Ferramentas de avaliação;
3. Ferramentas de comunicação;
4. Ferramentas de administração.

Embora ligeiramente diferentes, essas classificações facilitam a visualização das diferentes necessidades de interação dentro de ambientes AVA. Fonseca (2007) exemplifica algumas das atividades realizadas com tais ferramentas:

- disponibilização dos materiais didáticos a alunos;
- publicação de atividades para serem resolvidas;
- recebimentos de atividades ou trabalhos de alunos;
- permitir a comunicação e interação entre todos os participantes;
- realização de avaliações;
- administração do curso.

São apresentadas a seguir o conceito de algumas dessas ferramentas.

2.3.2 AS FERRAMENTAS DE UM AVA

Em termos de programação, as ferramentas de um AVA são constituídas de módulos separados que operam de forma interligada. Através do acesso às tabelas do banco de dados do sistema, cada ferramenta poderá ter sua utilização independente, ou interferir no estado ou funcionamento de outras. Tudo ocorre sendo gerenciado por regras de acesso de acordo com o *login* efetuado no sistema.

2.3.2.1 FERRAMENTAS ADMINISTRATIVAS

As ferramentas administrativas dizem respeito ao gerenciamento dos cursos, como criação e alteração desses cursos, controles de cadastros de alunos e professores, configuração de outras ferramentas para auxílio aos professores, e tarefas que demandem conhecimento técnico do funcionamento da plataforma (PEREIRA; SCHMITT; DIAS, 2007).

2.3.2.2 FERRAMENTAS DE PRODUÇÃO E DISPONIBILIZAÇÃO DE CONTEÚDOS

As ferramentas de criação de conteúdos, que em sua grande maioria utilizam editores de texto, servem tanto a professores para disponibilizarem seus materiais de ensino, quanto a alunos para redigirem trabalhos ou exercícios. Elas englobam desde a criação dos conteúdos, até o espaço onde tais trabalhos ficarão expostos. Também permitem que tutores possam dar retorno aos trabalhos dos alunos. (FONSECA, 2007).

Outro recurso nessa categoria é a possibilidade do professor armazenar conteúdos, sem liberá-los aos alunos. Isso é fundamental ao se reaproveitar materiais de um semestre a outro na mesma matéria, onde ao contrário de se apagar e ter de se refazer os materiais, esses têm sua visualização apenas omitida.

A ferramenta denominada Wiki é um recurso de produção de conteúdo colaborativo, onde o texto pode ser produzido e editado por diversas pessoas simultaneamente. Mesmo que um aluno apague o conteúdo elaborado por outro, as versões anteriores são salvas, e é possível se restaurar o ponto anterior. As páginas podem conter referências ou links a outras. (PAULA, 2009).

Os blogs ou diários são espaços para elaboração de textos produzidos individualmente por cada aluno, onde os textos são denominados *posts*, e são categorizados por suas datas de criação. A seqüência de exibição se dá do mais recente para os mais antigos. Também podem conter imagens. Esse conteúdo é compartilhado com o professor ou tutor, e pode ser aberto a outros alunos. (PAULA, 2009).

O glossário é uma ferramenta que possibilita a inclusão de termos relacionados com a disciplina, ou mesmo de links que podem ser facilmente consultados. (LEITE, 2006).

Outra ferramenta de produção de conteúdos é o bloco de notas, privativo, e que permite serem efetuadas quaisquer anotações por parte dos alunos. Professores também utilizam essa ferramenta.

2.3.2.3 FERRAMENTAS DE COMUNICAÇÃO SÍNCRONA

As ferramentas de comunicação dentro de um AVA são talvez o elemento principal para permitir a interação e colaboração tão comentadas nos processos de Educação à Distância. São o diferencial que permitem a participação ativa dos alunos, permitindo seu aprendizado segundo teorias pedagógicas como a construtivista, onde o saber deve ser construído, através da colaboração e auxílio mútuo. É considerado que os estudos têm maior aproveitamento quando o conhecimento é compartilhado.

A comunicação síncrona é aquela considerada em tempo real, com todos os participantes conectados ao mesmo tempo, e compartilhando as mesmas tarefas. (FICIANO, 2010).

A relativa velocidade exigida para a elaboração das respostas numa comunicação síncrona permite ao professor avaliar o preparo de seus alunos, e como se saem numa interação instantânea, sem tempo para raciocínios mais bem elaborados. (PAULA, 2009).

O chat ou bate-papo é o principal exemplo dessas ferramentas. Como principais objetivos, exemplifica-se a retirada de dúvidas, ou uma discussão para aprofundamento de algum tema. A sessão deve ser agendada com horários estabelecidos para início e fim da atividade. É recomendável que haja moderador dos diálogos, para manter a organização das discussões. (LEITE, 2006).

A vídeo-conferência e a áudio-conferência são também exemplos de ferramentas síncronas de grande utilidade. Um dos requisitos para sua utilização é que a largura de banda de internet dos participantes permita a transmissão de dados numa razão adequada, especialmente para transmissão de vídeo.

2.3.2.4 FERRAMENTAS DE COMUNICAÇÃO ASSÍNCRONA

A comunicação assíncrona prevê maior disponibilidade de tempo para dúvidas, questionamentos ou comentários entre alunos e tutores. (FONSECA, 2007). Leite (2006) relaciona algumas vantagens da comunicação assíncrona, conforme segue:

- permite melhor reflexão e pesquisa antes da postagem;
- permite maior organização do conteúdo;
- possibilita tempo para melhor expressão das idéias;
- permite maiores aprofundamentos nos temas explorados;
- permite uma mediação melhor direcionada pelo professor ou tutor.

O e-mail ou correio eletrônico de um AVA permite o envio de mensagens privadas por dentro do próprio sistema, e seu funcionamento é similar ao de qualquer e-mail convencional. (FONSECA, 2007).

Os fóruns pressupõe a abertura de temas a partir dos quais são iniciados debates. Os temas podem ser divididos em sub-temas. É uma ferramenta útil para o desenvolvimento de seminários virtuais. (FONSECA, 2007). Uma ocorrência comum em fóruns é a abertura de diferentes temas ou tópicos tratando do mesmo assunto, o que deve ser evitado. (LEITE, 2006).

As listas de discussão são mensagens que ao serem originadas são disparadas automaticamente para o email do participante. Funcionam também como uma comunicação assíncrona.

2.3.2.5 FERRAMENTAS DE AVALIAÇÃO

As ferramentas de avaliação permitem a criação de diferentes tipos de atividades, com controles de datas e horários para sua realização. Permitem a importação de questões pré-elaboradas, permitem a avaliação posterior dos mesmos, e geram dados estatísticos sobre os resultados. Essas ferramentas também possuem controle de notas dos alunos. (FONSECA, 2007).

As enquetes permitem a escolha de um item, sem necessariamente uma opção correta. Os questionários apresentam alternativas, onde apenas uma será a opção correta. Existem ainda as tarefas de recebimento de textos, que poderão ser elaborados dentro do sistema, ou externamente, e anexado à tarefa dentro do prazo estipulado. (LEITE, 2006).

2.4 A ESCOLHA POR AVAs DE CÓDIGO ABERTO

Todos os ambientes virtuais de aprendizado aqui revisados são softwares *open source*, ou de código aberto, com licenças de uso que permitem sua livre utilização ou modificação.

Wright et al (2014, tradução nossa) descrevem algumas das vantagens de se utilizar um software AVA open source, como segue:

- Podem ser obtidos facilmente, devido ao fato de serem de livre utilização;
- Permitem o acesso ao código fonte, possibilitando modificações e aprimoramentos;
- São construídos por uma comunidade colaborativa, aberta a novas idéias, e geralmente são fruto do trabalho de pessoas dedicadas e identificadas com a causa dos softwares livres;
- Costumam possibilitar sua instalação e manutenção sem a necessidade de suporte técnico do desenvolvedor;
- Sua escolha evita possíveis restrições que pudessem surgir caso se optasse por softwares proprietários.

Wright et al (2014, tradução nossa) pondera que a adoção de softwares open source também podem ter suas desvantagens, mas mesmo essas são questionáveis:

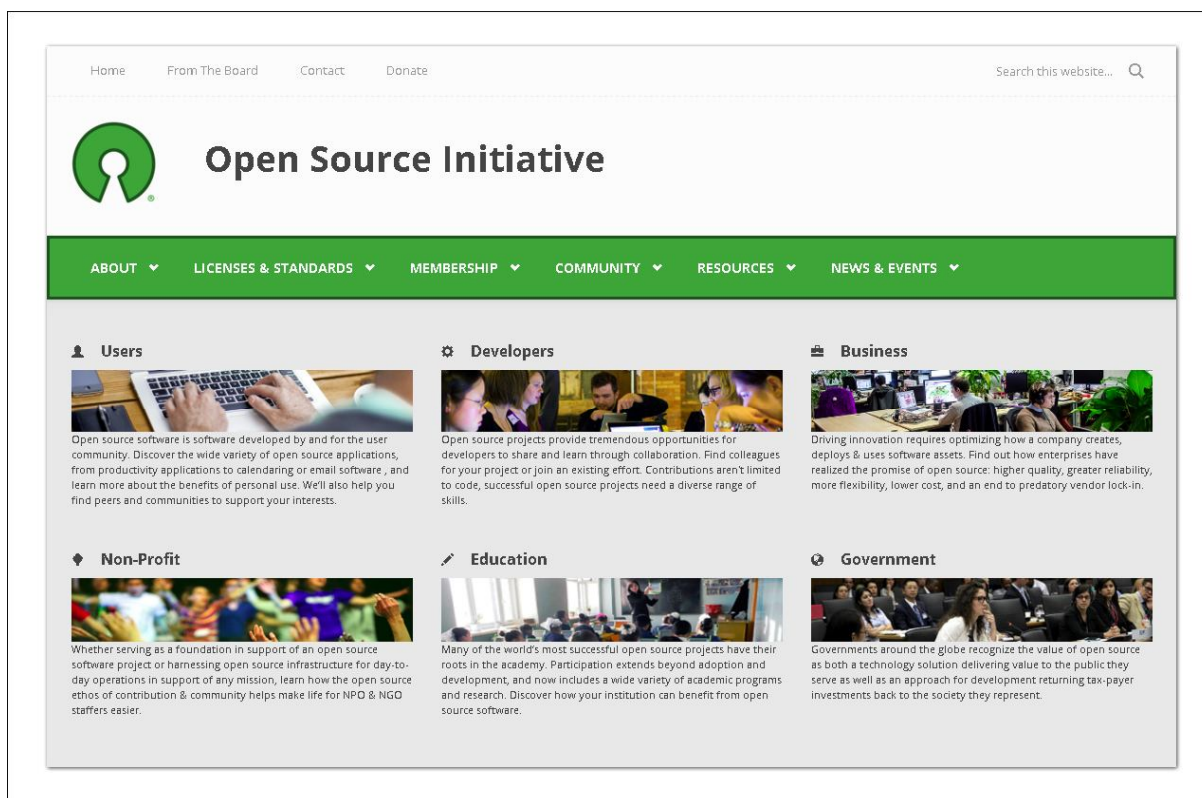
- *Softwares open source* podem parecer inteiramente gratuitos, mas na verdade sua utilização demanda custos em diversas frentes, como despesas com hospedagem, manutenção, espaço em disco adicional, realização de backups, entre outras.
- Suporte técnico pode se fazer necessário, caso a equipe de TI não tenha familiaridade com a linguagem de programação do *software* escolhido, podendo demandar na contratação de pessoal especializado.
- O autor menciona que embora, a princípio, a qualidade do código pudesse ser suspeita, pesquisas apontam que tais diferenças entre softwares proprietários e de código livre são mínimas, e que *softwares open source* podem ser considerados tão confiáveis quanto aqueles pagos.

- Da mesma forma se questiona sua robustez. Embora isso pudesse ser um fator limitante, um *software* como o Moodle é utilizado na *Open University of the United Kingdom*, com a participação de mais de 240.000 alunos.

A escolha por *softwares open source* nos parece mais viável e recomendável por permitir seu teste sem a necessidade de que sejam dispendidas quantias elevadas de antemão. Conforme visto, a implementação de qualquer sistema AVA demandará elevados custos, mesmo em se optando por plataformas gratuitas. Mas certamente sua liberdade de utilização compensa o trabalho adicional que uma possível falta de suporte garantido por contrato possa trazer.

O site oficial da *Open Source Initiative* (OSI, 2015, tradução nossa), uma organização internacional sem fins lucrativos, traz ótimos conceitos para esclarecer diversos setores da sociedade a respeito do uso e distribuição dos *softwares* de código aberto (figura 2). Segundo a instituição, *softwares* de código aberto são *softwares* que podem ser livremente utilizados, modificados e compartilhados (em sua forma modificada ou original) por qualquer pessoa, e são distribuídos segundo licenças em conformidade com a *Open Source Definition*.

Figura 2 - Site oficial da OSI - *Open Source Initiative*



Fonte: <http://opensource.org/>

2.5 REVISÃO DE AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM

2.5.1 TELEDUC

2.5.1.1 HISTÓRICO

Teleduc é um AVA desenvolvido por pesquisadores do Núcleo de Informática Aplicada à Educação (NIED), do Instituto de Computação da UNICAMP. Segundo o site do projeto, Teleduc (2015), o início de sua concepção se deu a partir da dissertação de mestrado de Alessandra de Dutra e Cerceau, que implementou uma versão de um ambiente de aprendizado pela internet.

Em sua tese, Cerceau (1998) explica que o programa governamental PROINFO, à época, que era destinado a implantação de computadores nas escolas públicas brasileiras, levou pesquisadores no NIED a atuarem diretamente nas escolas, acompanhando a formação dos professores envolvidos. A orientação a esses permanecia mesmo após a conclusão dos treinamentos, auxiliando os docentes a como inserir a informática em diferentes áreas do currículo escolar.

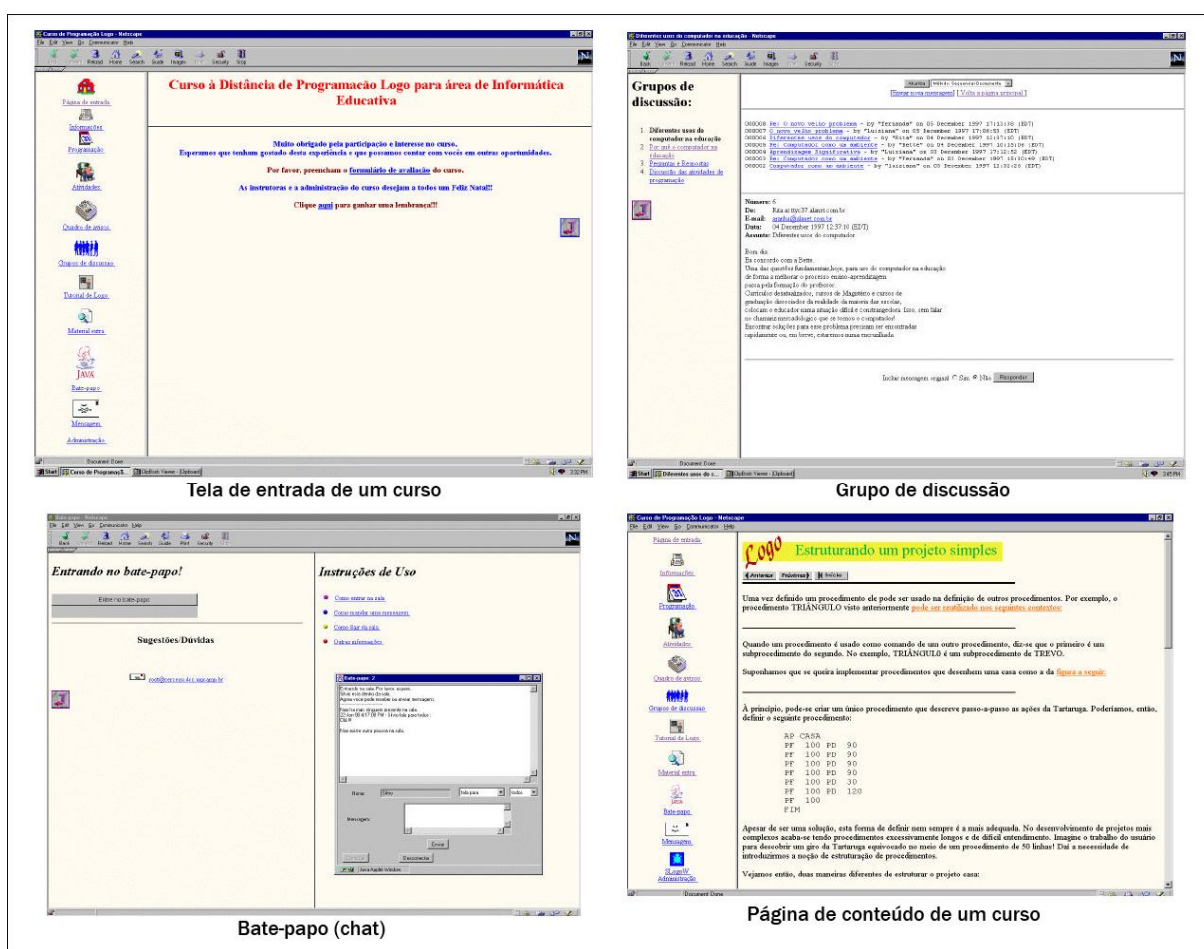
Com o intuito de facilitar a comunicação entre as escolas e os formadores do NIED, a autora vislumbrou os benefícios que cursos oferecidos à distância trariam. Segundo ela:

A partir destas constatações delineou-se o objetivo de nossa pesquisa que era construir um ambiente computacional baseado na Internet que pudesse oferecer todo o potencial de interação necessário à formação de professores e ao acompanhamento de implantação da informática na escola. Nosso objetivo era modelar a situação presencial já conhecida e reconhecida como efetiva, em ferramentas de um ambiente computacional. Além do objetivo de construir o ambiente tínhamos também uma questão de pesquisa, ou seja, se esta modelagem computacional da situação presencial era possível ou não. (CERCEAU, 1998).

Cerceau (1998) explica que mesmo já havendo ferramentas disponíveis na internet, sua utilização não configuraria a presença virtual num curso. Era necessário criar um ambiente que permitisse a elaboração e acompanhamento dos cursos dos professores, pela internet, permitindo a aprendizagem colaborativa, e favorecendo a avaliação do aprendizado. "O enfoque do ambiente seria na execução de atividades práticas com suporte constante e on-line de instrutores."

Em sua tese, a autora utilizou os termos "Ambiente de aprendizagem baseado na internet" e "*Computer Aided Instruction*" (CAI), ou instrução assistida por computador. Em 1998 ainda não havia sido estabelecido o termo Ambiente Virtual de Aprendizagem. Embora tais sistemas fossem novidade, ela definiu em sua tese exatamente o conceito de um ambiente AVA, e providenciou a modelagem e o desenvolvimento de uma ferramenta inicial. Esse ambiente continha diversas implementações, como tela de administração, atividades, quadro de avisos, grupos de discussão, bate-papo, entre outros recursos. Na figura 3 são demonstradas algumas dessas telas.

Figura 3 - Ambiente de aprendizagem, desenvolvido por Cerceau em sua tese de mestrado.



Fonte: CERCEAU, 1998. Adaptado pelo autor.

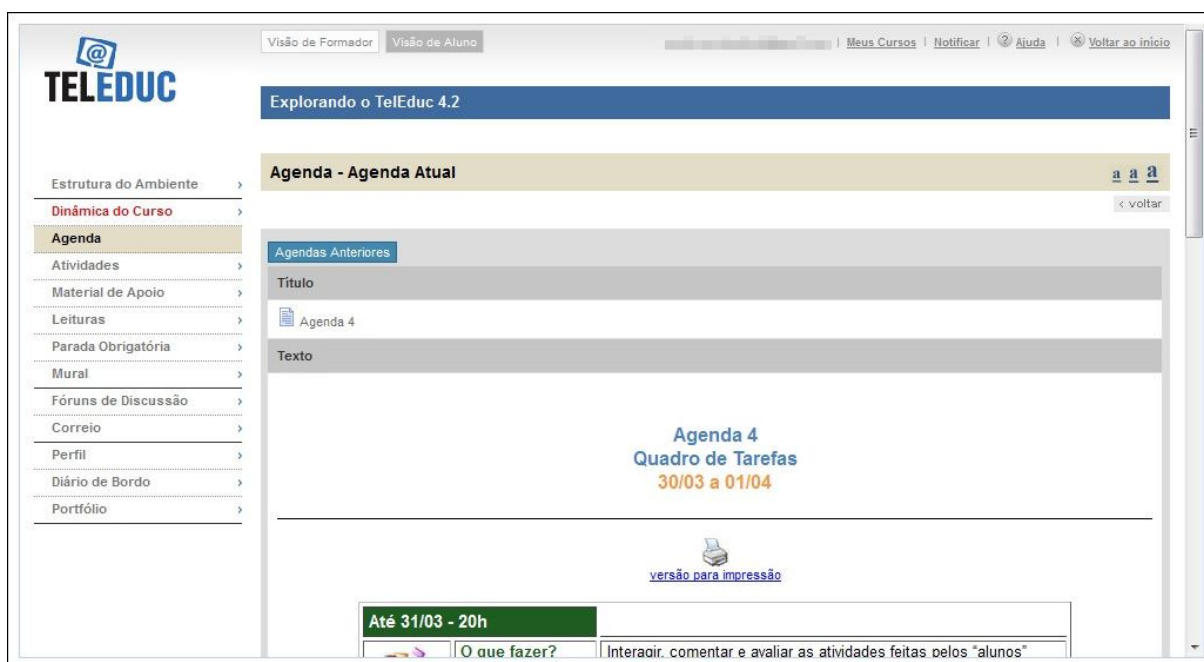
De acordo com o site do projeto, Teleduc (2015), a professora Dra Heloísa Vieira da Rocha, orientadora da tese de Alessandra Cerceau, foi coordenadora do projeto até 2012. Em 2001, foi lançada a primeira versão do sistema como software

livre. Desde então o sistema passou por inúmeras atualizações. Em março de 2002, o software já atingia sua versão 3.0, com suporte também a inglês e espanhol. Em 2009, então atingindo a versão 4.0, o software teve seu design remodelado, segundo Teleduc (2015) para os padrões da web 2.0, permanecendo com visual semelhante até os dias atuais.

2.5.1.2 FERRAMENTAS E RECURSOS DO AVA TELEDUC

Ao se ingressar na tela de um curso do ambiente Teleduc, nota-se uma coluna à esquerda com as ferramentas disponibilizadas para uso, e a seu lado na área principal, é mostrado o conteúdo do que foi selecionado. Por padrão, ao se ingressar num curso, é visualizada na área principal a agenda (figura 4). Através dela o professor dá instruções aos alunos, recados, e é um canal direto de comunicação com os alunos, como se fossem as mensagens do início de uma aula.

Figura 4 - Teleduc - Tela de entrada de um curso

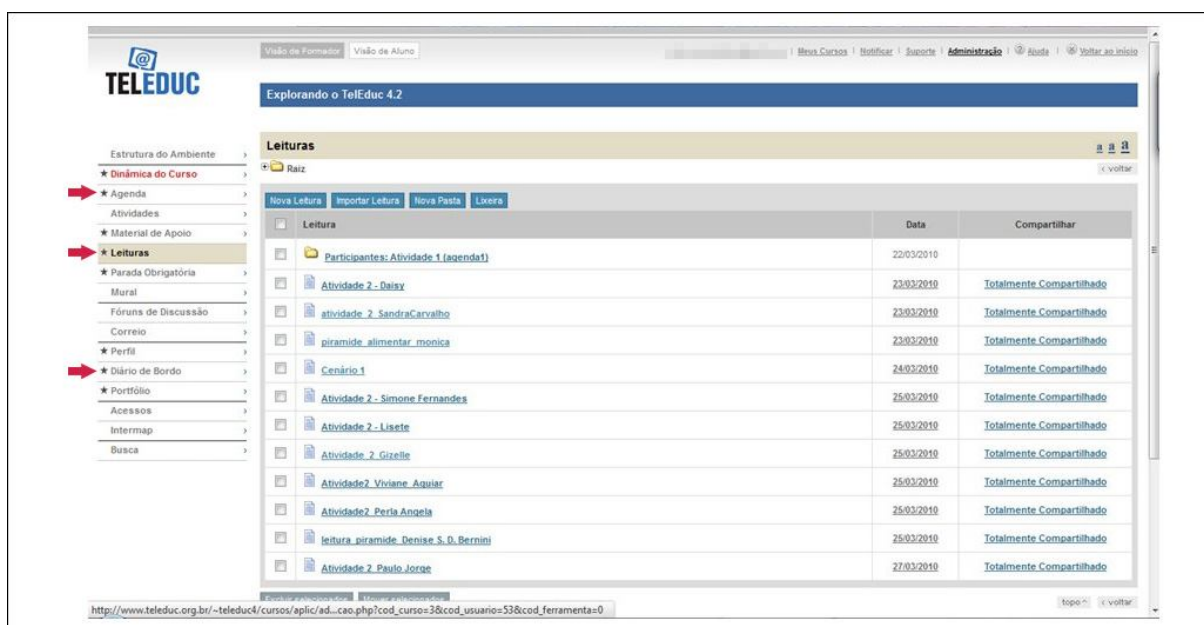


Fonte: SILVA, André Constantino da. Introdução ao TelEduc⁴. 2011. Adaptado pelo autor.

Nas categorias no painel da esquerda, um asterisco antes de alguma opção indica que há novidades naquela sessão desde o último acesso do aluno (figura 5).

⁴ Disponível em <<http://pt.slideshare.net/andreconstantino/introduo-ao-teleduc>>. Acesso em: 25 jul. 2015.

Figura 5 - Teleduc - presença do asterisco indicando novidades nas seções.



Fonte: SILVA, André Constantino da. Introdução ao Teleduc. 2011. Adaptado pelo autor.

A professora Rocha (2000) esclarece que as funcionalidades do ambiente Teleduc podem ser reunidas em 3 grupos: ferramentas de coordenação, de comunicação, e de administração. As ferramentas de coordenação são as que "organizam e subsidiam as ações de um curso". São também aquelas que permitem a disponibilização de material didático aos alunos. As ferramentas de comunicação são as que permitem a interação entre os próprios alunos e os professores, permitindo sua cooperação, troca de experiências e um convívio virtual. Já as ferramentas administrativas são as que permitem o gerenciamento do curso pelos formadores e administradores.

2.5.1.3 FERRAMENTAS DE COORDENAÇÃO

- Agenda: comunicados e avisos dos formadores para os alunos;
- Dinâmica: informações sobre andamento do curso, duração, objetivos;
- Leituras: materiais de apoio ao curso, podendo incluir textos, links, imagens, ou mesmo vídeos. O editor de textos do Teleduc permite a importação de vídeos do *youtube*;
- Material de apoio: semelhante à ferramenta anterior, mas indica materiais específicos a alguma atividade em particular;
- Atividades: trabalhos propostos aos alunos;

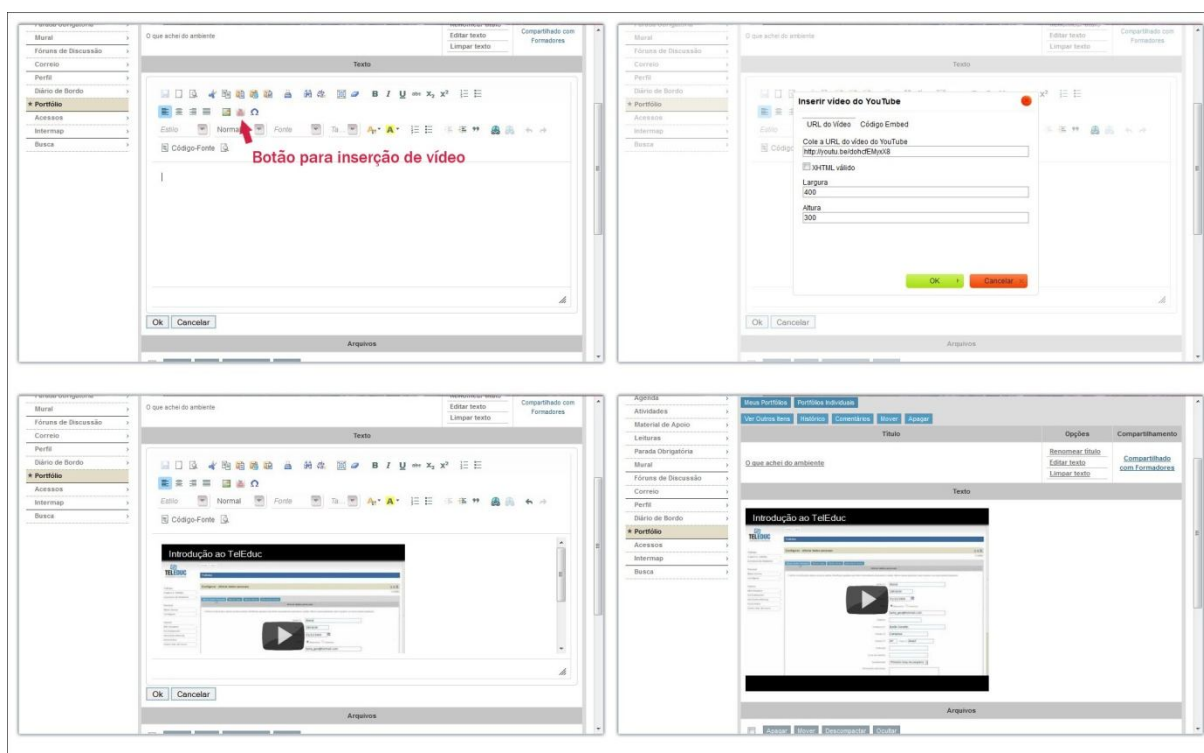
- Parada obrigatória: ferramenta semelhante a Atividades, sendo porém utilizada no fechamento de uma unidade ou do curso;
- Exercícios: ferramenta de autoria de questões múltipla-escolha, de verdadeiro ou falso, associação de colunas, ou de questões dissertativas;
- Perguntas freqüentes: local para explicação de termos, ou de dúvidas freqüentes. Permite a organização dos tópicos por assuntos;
- Grupos: permite criar grupos de alunos para realização de tarefas colaborativas.

2.5.1.4 FERRAMENTAS DE COMUNICAÇÃO

- Correio eletrônico: ferramenta de email interna ao ambiente;
- Bate-papo: ferramenta de chat, com arquivamento das conversações, permitindo posterior consulta por quaisquer usuários;
- Fóruns de discussão: como na maioria dos fóruns, tem as mensagens organizadas de forma estruturada;
- Mural: permite que quaisquer usuários postem avisos, links úteis a todos, ou informações de interesse geral;
- Portfólio: permite o *upload* de trabalhos realizados, e o recebimento de feedback em relação a esses trabalhos. O aluno pode escolher a forma de compartilhamento, que pode ser apenas com os professores, ou também com outros alunos. Também é possível bloquear o compartilhamento. No caso do compartilhamento liberado para colegas, esses também poderão postar comentários;
- Diário de bordo: permite que o próprio aluno registre suas impressões sobre o curso, sendo essa área compartilhada com os professores;
- Perfil: informações pessoais do aluno, que serão compartilhadas com os demais alunos. Inclui espaço para foto.

A figura 6 apresenta um exemplo do recurso de inserção de vídeo dentro de um portfólio.

Figura 6 - Teleduc - Demonstração de inserção de vídeo no portfólio



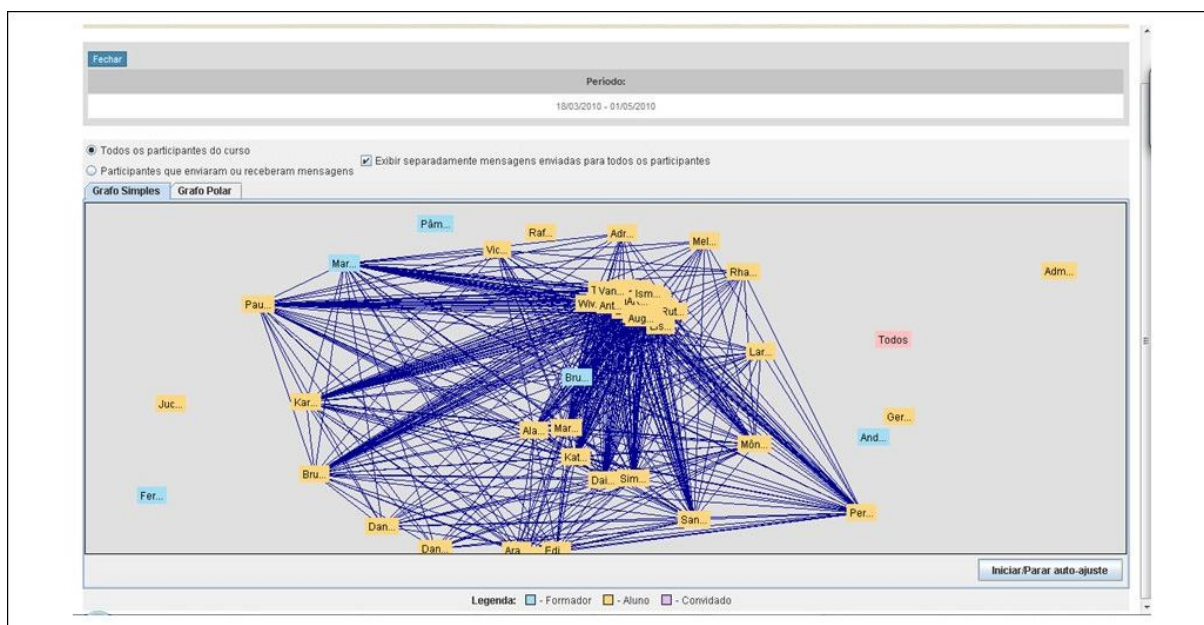
Fonte: SILVA, André Constantino da. Introdução ao Teleduc. 2011. Adaptado pelo autor.

2.5.1.5 FERRAMENTAS DE ADMINISTRAÇÃO

- **Acessos:** permite a verificação do acesso dos alunos às diferentes ferramentas do ambiente;
- **Intermap:** é uma ferramenta que desenha um grafo das conexões de interação entre os participantes de um curso. Ela permite a verificação visual e rápida das comunicações que têm ocorrido, facilitando a avaliação da utilização da plataforma.
- **Administração:** essa ferramenta é acessada através de um pequeno link na parte superior da tela principal, e fica disponível apenas aos formadores. Permite gerenciar o ambiente, inscrever alunos nos cursos, modificar cronogramas, entre outras tarefas administrativas. Também permite selecionar quais ferramentas estarão disponíveis para os alunos num curso, podendo incluir novas ou retirá-las de acordo com o andamento do curso.
- **Suporte:** também encontra-se num link na parte superior da tela, e é disponível apenas aos formadores. Permite o contato direto de um professor ou tutor com a equipe de suporte do sistema.

A figura 7 demonstra a tela do recurso *Intermap*, exibindo o grafo de conexões entre os participantes de um curso.

Figura 7 - Teleduc - Ferramenta Intermap



Fonte: SILVA, André Constantino da. Introdução ao TelEduc. 2011. Adaptado pelo autor.

2.5.1.6 ESTUDO DE CASO

O aprendizado através de sistemas AVA tem seus vieses, e mesmo a utilização de ferramentas já consagradas pode não garantir unanimidade entre os usuários de um sistema.

Otsuka et al (2003) descrevem que as ferramentas de Bate-papo tradicionais, freqüentemente utilizadas em ambientes de EaD, costumam apresentar problemas de administração ou de moderação. O surgimento de mensagens com assuntos diferentes ocorrendo de forma simultânea torna difícil a administração do chat, levando ao "rompimento de controle de turno". Também é comum o surgimento de tópicos paralelos, que causam a dispersão do tema em voga. Os autores comentam a dificuldade, mesmo para os alunos, de se manterem concentrados, e de interpretarem as mensagens de contextos relacionados, além da atenção que a própria ferramenta demanda para sua utilização. "Usuários freqüentes de Bate-papo em ambientes de educação (especificamente o TelEduc) relatam que gostariam de terminar uma sessão de Bate-papo "menos cansados" e atribuem parte desse

cansaço ao modo de funcionamento da própria ferramenta." (OTSUKA ET AL, 2003).

A fim de otimizar esse recurso, os pesquisadores propuseram um novo formato para o funcionamento do chat, estabelecendo regras de acesso com prioridades de participação, baseadas em metáforas, por eles denominadas Assembléia, Seminário e Café Virtual. Nas duas primeiras, é necessário pedir a palavra para postar mensagens, mas na Assembléia, quem responde ao que já foi postado tem prioridade. O Café Virtual é o que mais se assemelha a um Chat tradicional, porém tem o acesso limitado a pessoas previamente convidadas.

Uma das implementações foi a criação de um botão intitulado "levantar a mão", onde o usuário pede a palavra, mantendo a organização dos diálogos, e trazendo mais harmonia para o ambiente. Além disso há configurações para estabelecer usuários especiais, que têm privilégios de inserção de mensagens, e de tempo entre as postagens. Todas as opções selecionadas pelo professor ou tutor são salvas e ficam disponíveis para uma rápida configuração da ferramenta em eventos futuros.

A pesquisa que direcionou o desenvolvimento da ferramenta apresenta o conceito de Agentes de Interface, que são recursos capazes de automatizar tarefas complexas, ou que envolvam análise de grande volume de informações. No exemplo citado, grande parte do trabalho de moderação antes realizado manualmente pelo professor passou a ser automatizado por regras de acesso e de funcionamento da ferramenta, facilmente estabelecidas pelo professor ou tutor. (OTSUKA ET AL, 2003).

2.5.2 ATUTOR

2.5.2.1 HISTÓRICO

Segundo publicação na OSSWATCH, um serviço de análise de softwares open source da Universidade de Oxford, Atutor é um ambiente de aprendizado online, utilizado para desenvolvimento de cursos baseados na web e autoria de conteúdos para *e-learning*. Uma das prioridades desde o início do projeto é sua acessibilidade, tendo sua utilização facilitada para pessoas com necessidades especiais.

O software foi concebido por Greg Gay, e o conceito que viria a sustentar o projeto nasceu num trabalho de graduação na Universidade de Toronto, Canadá, em 1994. Greg estava desenvolvendo um curso online chamado "*Learning to learn*", ou "Aprendendo a aprender". O curso tratava da capacidade de aprendizado, e auto-consciência para ajudar estudantes a melhor se adaptarem às atividades do ensino. Naqueles anos não havia um ambiente de *e-learning* que refletisse a teoria cognitiva do aprendizado.

Em 1999, o primeiro de 2 estudos desenvolvidos no "*Adaptive technology Resource Centre*" (ATRC) da Universidade de Toronto focava na acessibilidade oferecida por ambientes de *e-learning*, buscando sua conformidade com os padrões propostos pela W3C. O segundo estudo em 2000 foi um trabalho com usuários portadores de necessidades especiais realizando testes em diferentes ambientes de *e-learning*. Alguns ambientes se saíram melhor que outros, mas nenhum provou ser totalmente inclusivo, e que permitisse a participação completa desses usuários nas atividades de aprendizado ou de ensino. Foi então que se deu início ao desenvolvimento do Atutor no centro ATRC. Em dezembro de 2002, era lançada a versão 1.0 do sistema.

Em 2004, foi lançado o recurso de temas, que permitiu a personalização do ambiente para a marca da instituição que o adotasse. Foi também em 2004 que o software teve seu código fonte liberado. Ao longo de 2005, seu desenvolvimento começou a ser acelerado, e foi implementado o recurso de extensões, via módulos de terceiros. Também foi implementado o padrão SCORM. Nos próximos anos diversas implementações visando a adoção de padrões foram realizadas. Em 2009 foram implementados recursos de redes sociais ao ambiente.

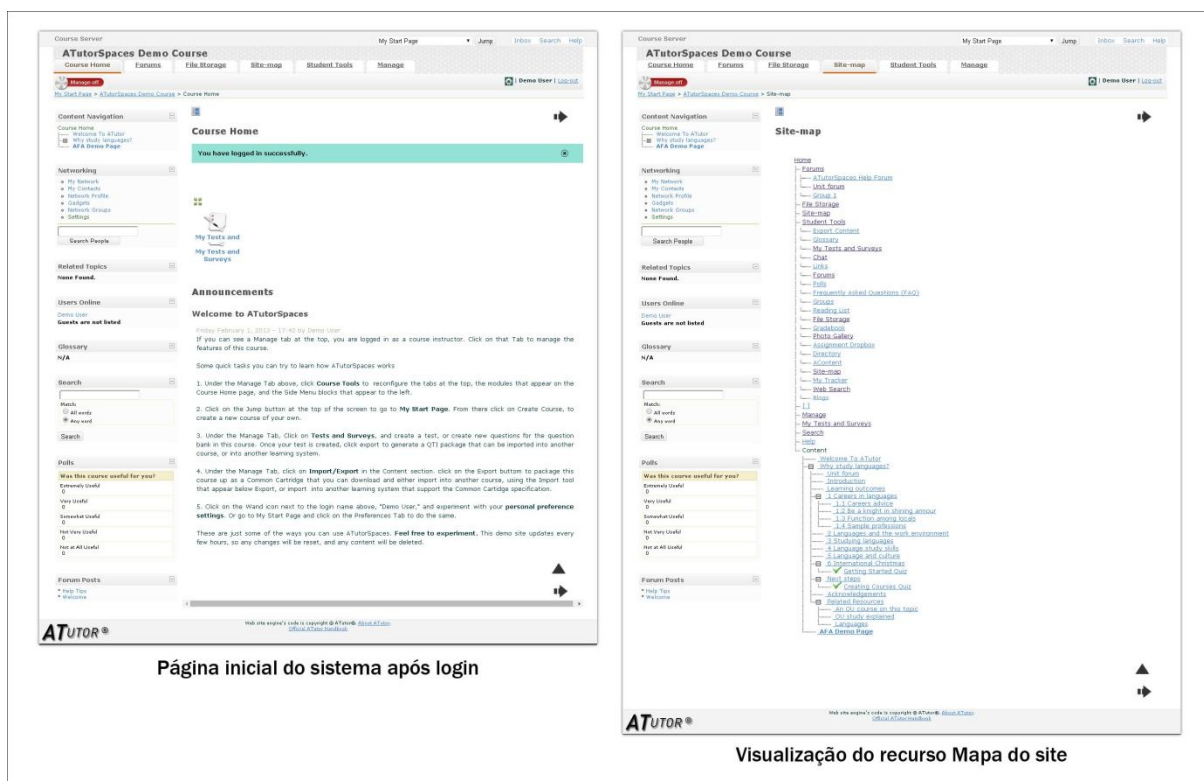
Em novembro de 2012, Atutor em sua versão 2.1 tinha instalações com mais de 25000 alunos cadastrados, e uma instalação com mais de 65000 alunos, provando ser um software robusto e estável para o desenvolvimento da EaD (GAY, 2012, tradução nossa).

Em agosto de 2014, foi lançada sua versão 2.2, com diversos aprimoramentos, inclusive aos usuários que precisam fazer uso de leitor de tela (ATUTOR.CA, 2015, tradução nossa).

2.5.2.2 FERRAMENTAS E RECURSOS DO AVA ATUTOR

A seguir são demonstradas a tela inicial do sistema após login e o "mapa do site" com toda a estrutura das páginas de um curso (figura 8).

Figura 8 - Atutor - Página inicial e mapa do site



Fonte: <http://www.atutor.ca>. Acesso em: 14 ago. 2015. Adaptado pelo autor.

Segundo informações em Atutor.ca (2015), as ferramentas e recursos do AVA Atutor são destacadas em 4 grupos, sendo destinadas a aprendizes, instrutores, administradores, e também desenvolvedores do sistema. A seguir, são listados alguns desses recursos.

2.5.2.3 FERRAMENTAS DE APRENDIZES

- Acessibilidade - essa é uma das prioridades do sistema. Atutor está de acordo com os principais padrões internacionais de acessibilidade;
- Redes sociais - todos os usuários do sistema podem desenvolver uma rede de contatos, criar e participar de grupos de interesse, criar um perfil, compartilhar itens de interesse;

- Atividades recentes - ao logar no sistema, tem-se disponível uma lista das informações recentes, proporcionando rápido acesso às últimas atividades;
- Mensagens - todos os usuários do sistema tem uma caixa de entrada de emails, através da qual é possível enviar mensagens particulares dentro do sistema;
- *Adaptive navigation* - existem atalhos de navegação globais, hierárquicos, ou seqüenciais para facilitar o acesso aos conteúdos de diversas formas;
- Grupos de trabalho - através da área de armazenamento pessoal de arquivos, é possível trocar arquivos entre usuários, manter conversações nos fóruns, e realizar atividades em grupo. Também é possível manter blogs em grupo;
- Feedback - o sistema fornece mensagens de confirmação para diversas atividades, confirmando ou não que determinada ação ocorreu adequadamente;
- Preferências - diversas opções de preferência são facilmente acessíveis, permitindo ao usuário grande liberdade para alterar a apresentação dos conteúdos, facilitando sua visualização em caso de necessidades especiais;
- Marcador de visitas - usuários têm acesso a uma lista das páginas visitadas, para saberem o que já foi visitado;
- Gerenciador de testes - dependendo da avaliação, é possível interrompê-la e retornar ao ponto onde se estava;
- Gerenciador de links - permite o compartilhamento de links de atividades de interesse;
- Buscador - permite buscar internamente ao site, ou mesmo externamente com o auxílio do Google.

2.5.2.4 FERRAMENTAS DE INSTRUTORES

- Envio de convites - instrutores podem enviar convites usuários que terão acesso a um curso, com privilégios apenas de visitante, se poder efetuarem alterações ou interajam no sistema;
- Relatórios - é possível gerar relatórios sobre diversas atividades dos estudantes;

- Gerenciador de grupos - pode-se criar grupos automaticamente, ou manualmente, oferecendo um espaço privativo para aqueles alunos realizarem suas tarefas em conjunto;
- Editor de conteúdo - Atutor aceita conteúdos de diversas formas. Pode-se utilizar HTML ou texto simples. Pode-se criar o conteúdo dentro do sistema, ou editá-lo externamente, e importar o arquivo final. É possível oferecer primeiramente um teste, para então liberar o conteúdo. O editor interno também possui o recurso WYSIWYG (*what you see is what you get*), facilitando a editoração de conteúdo mesmo sem conhecimentos de programação;
- Verificador de acessibilidade - verifica o material criado pelo professor, e faz uma checagem quanto a questões de acessibilidade por necessidades especiais;
- Gerenciador de backups - permite o backup de cursos, e a utilização desses backups para popular novos cursos;
- Novidades e avisos - professores podem postar avisos ou assuntos de interesse que aparecerão na primeira página de acesso dos alunos;
- Gerenciadores de avaliações - professores podem montar testes de múltipla escolha, verdadeiro ou falso, associação de colunas, ordenar itens, entre diversas outras opções. É possível permitir que visitantes realizem provas;
- *Plugins* - existem muitos módulos disponíveis para ampliar os recursos do AVA Atutor, como Open Meeting, que permite a realização de chat com vídeo, módulo de pagamentos, entre outros.

FERRAMENTAS DE ADMINISTRADORES

- Gerenciador de módulos - administradores são os responsáveis por todo o gerenciamento referente à instalação ou não uso de quaisquer módulos;
- Segurança - emails de confirmação podem ser utilizados para aumentar a segurança das inscrições. O sistema também dispõem de criptografia SSL para aumentar a segurança das matrículas;

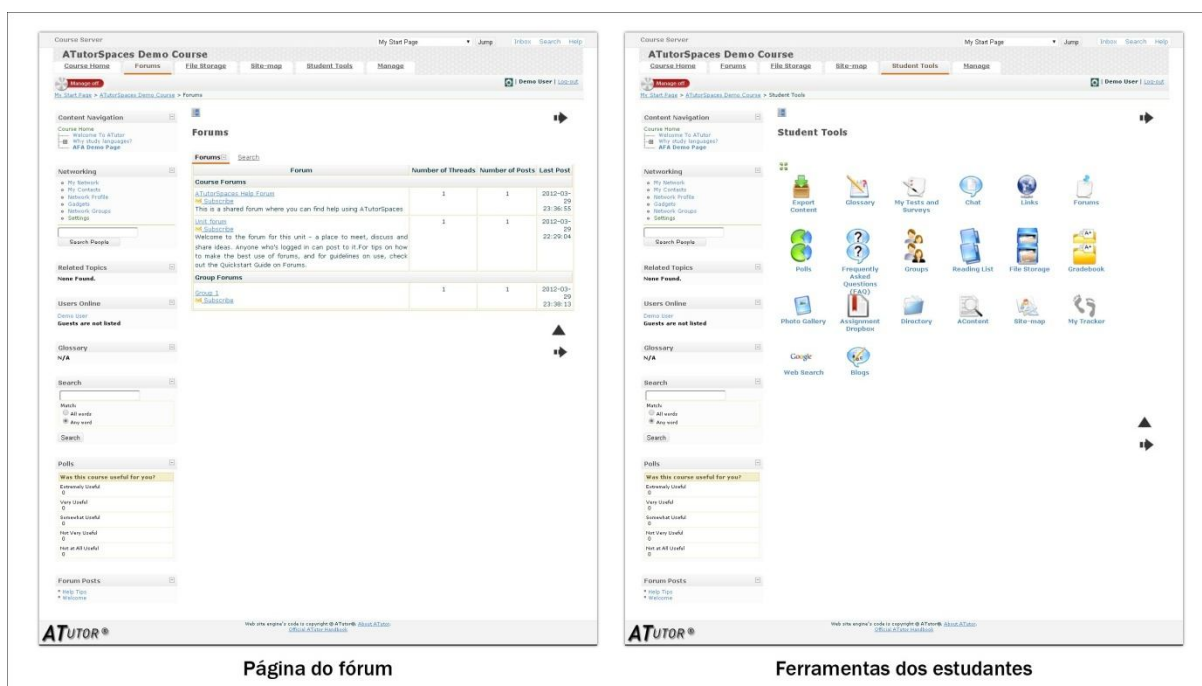
- Múltiplos administradores - pode-se criar contas de administradores com privilégios específicos, distribuindo-se as responsabilidades;
- URLs amigáveis - com essa opção ligada, o *links* das páginas terão títulos amigáveis, ao invés de códigos, e poderão ser indexadas por serviços de busca, caso esteja se tratando de um curso público;
- Editor de temas - possibilita a personalização de um tema com o visual desejado pela instituição;
- Estatísticas - relatórios com *logs* de acesso e utilização do sistema;
- Utilitário *Cron* - pode-se agendar a execução de scripts no sistema, como gerar estatísticas, criar backups, ou enviar lembretes a usuários;
- Gerenciador de linguagens - permite a instalação de pacotes de linguagens que ficarão disponíveis aos usuários.

2.5.2.5 FERRAMENTAS DE DESENVOLVEDORES

- Documentação completa - com instruções e recomendações a quem deseja desenvolver, juntamente com a distribuição do sistema;
- *Hello World Template Module* - é um exemplo de módulo que implementa diversos recursos, de maneira simples, que pode ser usado como ponto de partida para criação de outros módulos;
- Documentação de temas - permite que qualquer pessoa com conhecimento de HTML e CSS realize edições nos temas;
- Atutor *SVN Code Repository* e Atutor *Bug Reports* - ferramentas para envio de código, acompanhamento do desenvolvimento de código, acompanhar solução de *bugs*, entre outros recursos.

A seguir são demonstradas a tela do fórum e as ferramentas disponíveis aos estudantes (figura 9).

Figura 9 - Atutor - Fórum e ferramentas dos estudantes



Fonte: <http://www.atutor.ca>. Acesso em: 14 ago. 2015. Adaptado pelo autor.

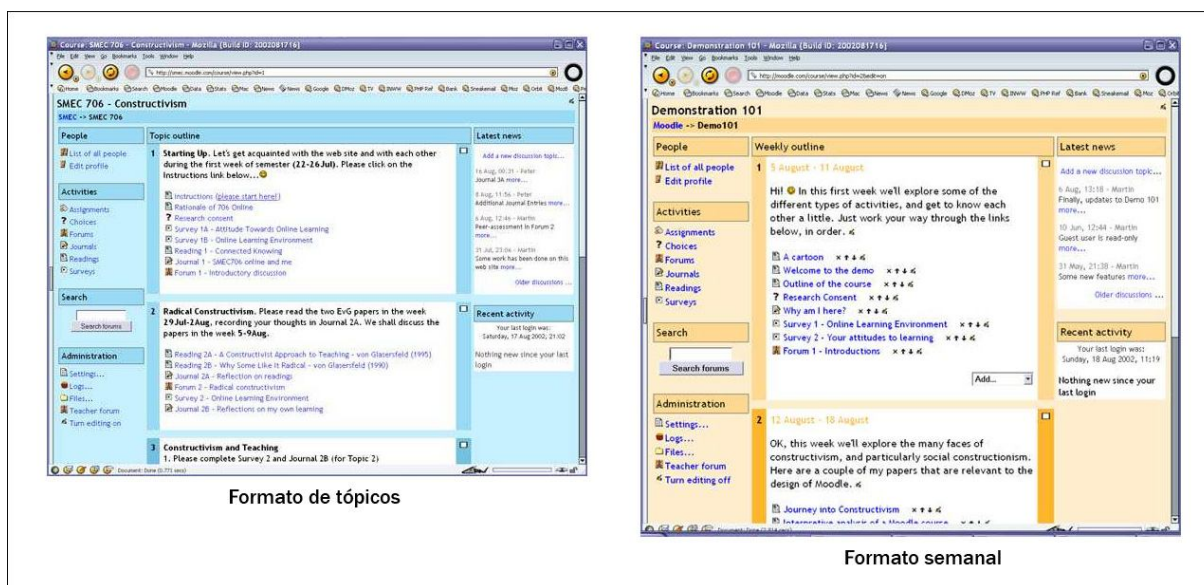
2.5.3 MOODLE

2.5.3.1 HISTÓRICO

Martin Dougiamas, natural da Austrália, é o criador do Moodle. Durante seus anos de trabalho e posterior estudo na *Curtin University*, Dougiamas teve a oportunidade de trabalhar com o software WebCT, um dos primeiros AVAs comerciais disponíveis. Ali ele começou seu interesse por investigar uma alternativa para o ensino online. Numa pesquisa de preparação para sua tese de doutorado, intitulada "*Improving the effectiveness of tools for Internet based education*", apresentada no fórum "*Teaching and Learning Forum 2000*", ele apresentou o protótipo do Moodle, já com esse nome. Ele se referiu ao protótipo como "*a new web course development tool*", ou numa tradução livre, uma nova ferramenta de desenvolvimento para cursos web. Também foram abordados os aspectos da teoria construtivista, destacando a importância do engajamento dos alunos com o conteúdo do curso, mas também entre eles próprios (MOODLE, 2015, tradução nossa).

A versão do programa Moodle 1.0 (figura 10) foi lançada em Maio de 2002. Mas antes dessa data, ainda no final de 2001, o Moodle já era disponibilizado gratuitamente, com documentação de instalação disponível.

Figura 10 - Moodle versão 1.0

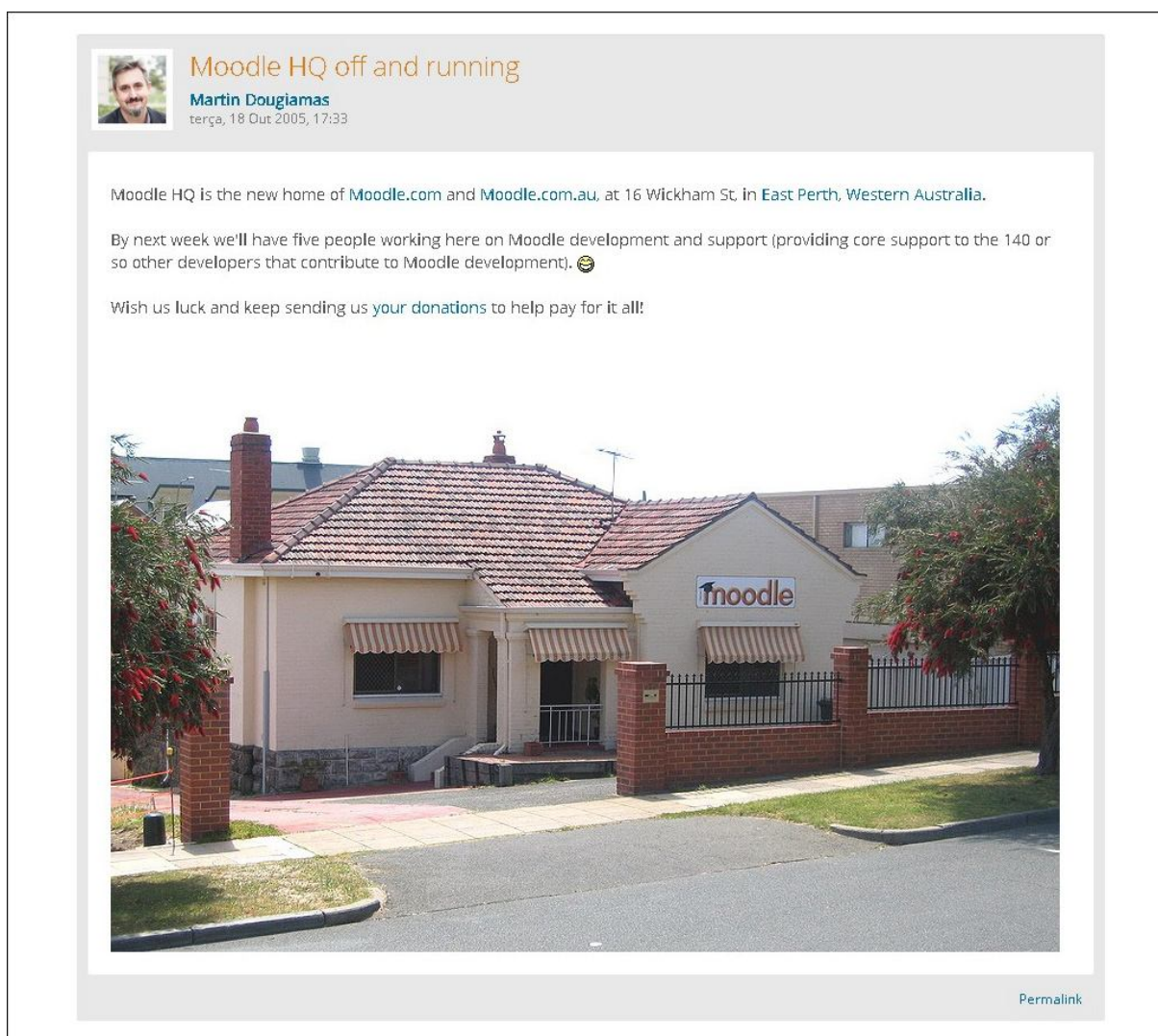


Fonte: <http://www.moodle.org>. Acesso em: 5 set. 2015. Adaptado pelo autor.

Em 2003 surgia o site Moodle.org, abraçando a comunidade que se formava em torno do projeto open source. Em 2004 diversas companhias já se candidatavam para serem parceiras do Moodle. As empresas parceiras oferecem serviços certificados pelo Moodle, como consultoria instalação do sistema, suporte, design de temas, treinamentos, criação de cursos e hospedagem do sistema.

O ano de 2005 permitiu a conquista da inauguração de sua sede (figura 11), na cidade de *East Perth*, localizada na costa oeste da Austrália. Nessa época, segundo o autor, trabalhavam na sede 5 pessoas, e 11 à distância, fazendo jus ao princípio de aprendizado e atividades remotas difundidas pelo seu projeto.

Figura 11 - Post no fórum de Moodle.org informando sobre a inauguração da sede



Fonte: <http://www.moodle.org>. Acesso em: 5 set. 2015. Adaptado pelo autor.

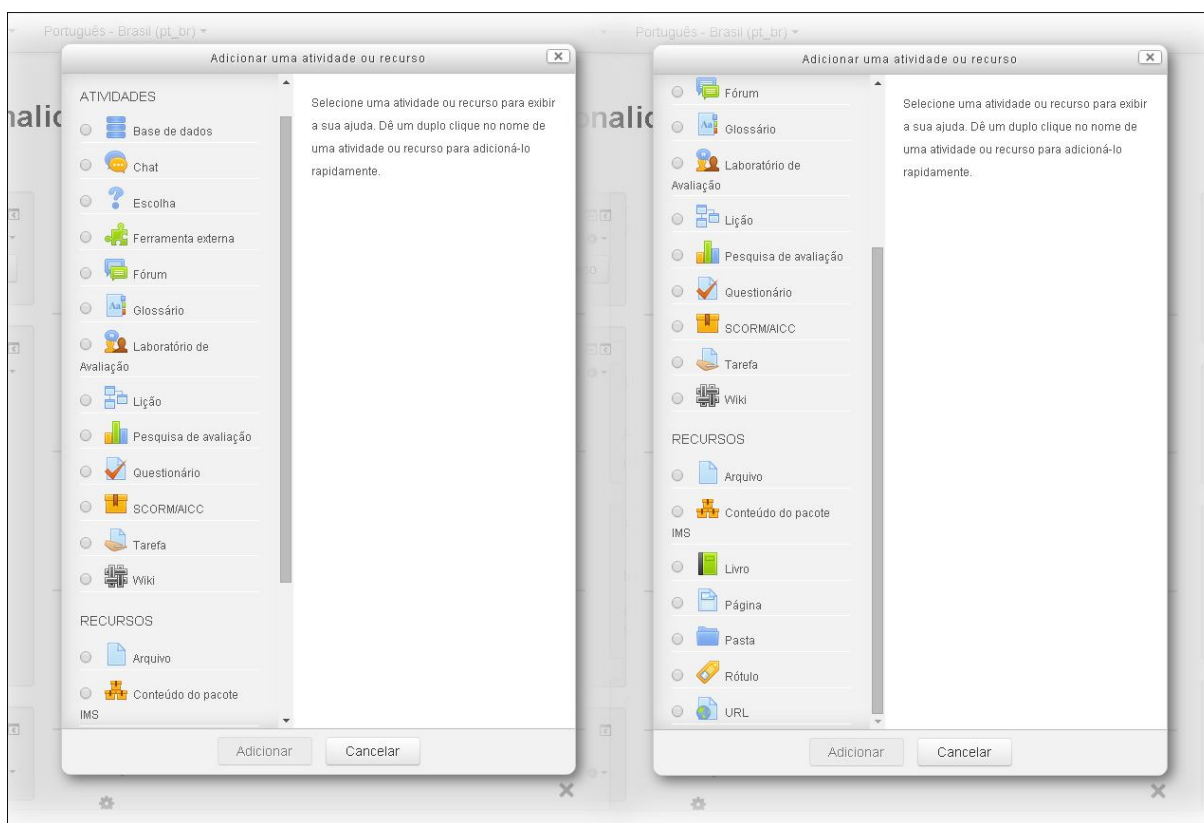
Em 2007, Moodle já era um LMS open source consagrado e premiado. Passou de 1000 sites registrados em 2004 para meio milhão em 2008, e mais de um milhão em 2010, com mais de 50 empresas parceiras e traduzido para mais de 100 línguas. A versão Moodle 2.0 foi lançada em novembro de 2010 (MOODLE, 2015, tradução nossa).

2.5.3.2 FERRAMENTAS E RECURSOS DO AVA MOODLE

Segundo Moodle (2015, tradução nossa), um curso no Moodle é uma área onde o professor adiciona materiais e atividades para uso dos estudantes. Um curso pode ser desde uma simples página com materiais disponíveis para download, até uma seqüência de tarefas complexas que permitam o progresso do aprendizado

através da interação. Os conteúdos e as tarefas só podem ser adicionados após ter sido criado um curso. Para inserir qualquer atividade, o professor precisa clicar no botão "Ativar edição", presente apenas em sua área e dos administradores. Os links para disponibilização de tarefas só ficam disponíveis dentro de tópicos já criados num curso. A figura 12 demonstra a lista de atividades disponíveis da última versão do Moodle.

Figura 12 - Atividades disponíveis no Moodle



Fonte: <http://www.iautomate.com.br/>. Acesso em: 9 set. 2015. Adaptado pelo autor.

2.5.3.3 FERRAMENTAS DE ATIVIDADES

Em Moodle (2015, tradução nossa), é disponibilizada a lista de atividades da versão mais atual do sistema, que é a 2.9, e algumas dessas atividades são:

- Chat - como qualquer sessão de bate-papo, possibilita a comunicação síncrona no ambiente, com horário previamente agendado. Os usuários podem escolher entre diferentes formas de visualização das mensagens, se

exibidas em balões ou de forma compacta que utiliza menos espaço na interface. As sessões de chat podem ser exportadas, para posterior consulta.

- Diário - é um espaço de reflexão do aluno, e por padrão não pode ser visto por outros colegas, embora essa configuração possa ser modificada, associando o diário de diferentes alunos em grupos, permitindo acesso entre esses. Em qualquer caso, o professor tem acesso ao diário do aluno, que poderá estabelecer se essa atividades será ou não avaliada.
- Escolha - permite criar enquetes por meio de questões múltipla escolha. Tem a opção de mostrar posteriormente aos alunos as porcentagens das opções mais ou menos escolhidas. Não é uma tarefa de pontuação. Geralmente é utilizada para coletar a opinião dos alunos sobre algum tema do curso, para escolha de assuntos de trabalhos que deverão ser distribuídos entre grupos, ou sobre alguma votação de interesse do professor.
- Fórum - esse recurso permite a troca de mensagens entre alunos e professores de forma assíncrona. No Moodle, o fórum pode ser configurado entre 5 opções de funcionamento, quanto à participação dos alunos. Cada usuário pode iniciar apenas 1 novo tópico, ou o fórum pode ser geral, sem regras estabelecidas, ou de perguntas e respostas, em formato de blog, ou ainda em torno de uma única discussão simples.
- Glossário - pode ser usado como dicionário para os termos tratados no curso. Os alunos podem incluir termos, de acordo com configurações estabelecidas pelo professor.
- Lição - esse recurso permite a apresentação de conteúdo aos alunos, com questões ao final de cada unidade. Para avançar para as unidades seguintes, é necessário marcar a opção correta nos testes disponibilizados. Permite a utilização de diversos conteúdos multimídia, como áudio ou vídeo, imagens, arquivos *html*, textos simples, entre outros. No caso da incorporação de vídeos, os mesmos podem ser hospedados no próprio servidor do Moodle, mas por razões de utilização de banda de internet, também podem ser incorporados vídeos do *youtube* e *Vimeo*. Ambos os serviços dispões de regras quanto à privacidade dos vídeos, tornando-os visíveis somente dentro da plataforma.

- Pesquisa - aplicação de perguntas múltipla escolha, que pode ser configurado para preservar o anonimato de quem está respondendo. É útil para se obter a opinião dos alunos sobre algum tema.
- Questionário - é um recurso que permite a criação de perguntas para avaliação, estando disponíveis diversos estilos de questões, como múltipla escolha, verdadeiro ou falso, associação de colunas, preenchimento de campos com texto, entre outras. Quanto à elaboração das perguntas, é necessário primeiramente o cadastro de cada pergunta num banco de questões, onde ficarão armazenadas para possível utilização futura. Tal procedimento é obrigatório.
- Tarefa - é um dos recursos mais versáteis, permitindo a proposta de trabalhos que poderão ser feitos externamente em outros programas, e publicados posteriormente. Oferece a possibilidade de se escolher o tamanho máximo para recebimento de arquivos, e o professor pode configurar o software para realizar comentários quanto aos trabalhos entregues. É um recurso fácil de ser configurado.
- Wiki - o recurso *wiki* do Moodle permite a edição colaborativa de páginas. Diversos alunos tem acesso ao trabalho para editá-lo independentemente. Embora seja possível alterar o que outro aluno escreveu, o programa guarda um histórico a cada nova versão salva, permitindo o acesso a versões anteriores. Também pode ser configurado para que cada aluno tenha seu próprio wiki, de acesso individual.
- Pesquisa de avaliação - tem por objetivo testar a capacidade de aprendizado online dos estudantes. Pulino Filho (2005) explica a importância dessa ferramenta, que é constituída de testes prontos que permitirão ao professor verificar a maior tendência que seus alunos terão de aceitarem e contribuir com esse processo de aprendizado (saber conectado), ou dependendo do perfil identificado em alunos, da maior chance de rejeição e críticas (saber destacado) que possa haver. O autor ainda informa que tal recurso pode ser utilizado com o intuito de reduzir os índices de evasão, através de uma atenção diferenciada aos alunos que se aproximem do segundo perfil, além disso também poder auxiliar o rendimento da turma como um todo. Os 3 tipos de avaliação presentes nesse recurso são: ATTLS (*Attitudes Towards*

Thinking and Learning Survey), COLLES (24 questões distribuídas em 6 grupos) e avaliação Incidentes críticos. As perguntas do questionário são automáticas, e pelos motivos explicados, recomenda-se sua aplicação no início do curso.

- Livro - na versão 2.3 do Moodle foi incluído como recurso regular a ferramenta Livro. Até então era necessário importar um plugin para disponibilizá-la. O livro possibilita a criação de sequências de páginas de conteúdo, que podem conter textos, imagens, vídeos, áudio, ou quaisquer materiais utilizados na plataforma.
- Base de dados - o recurso Base de dados permite a criação de mini bancos de dados específicos para assuntos relativos ao curso ou a algum tópico. Não deve ser confundido com o banco de dados central do Moodle. Na verdade a atividade base de dados permite a organização de itens que serão inseridos pelos alunos e professores, ampliando as possibilidades das ferramentas de ensino. Permite os seguintes campos: área de texto, arquivo (para *upload* ou download de materiais), botões de opção, *checkbox* (permite mais de uma opção), data, entrada de texto, imagem, número de latitude/longitude, menu, menu múltiplo, campo número e campo url (MOODLE, 2015, tradução nossa).

2.5.3.4 RECURSOS ADMINISTRATIVOS

Ainda segundo Moodle (2015) alguns dos principais recursos administrativos são:

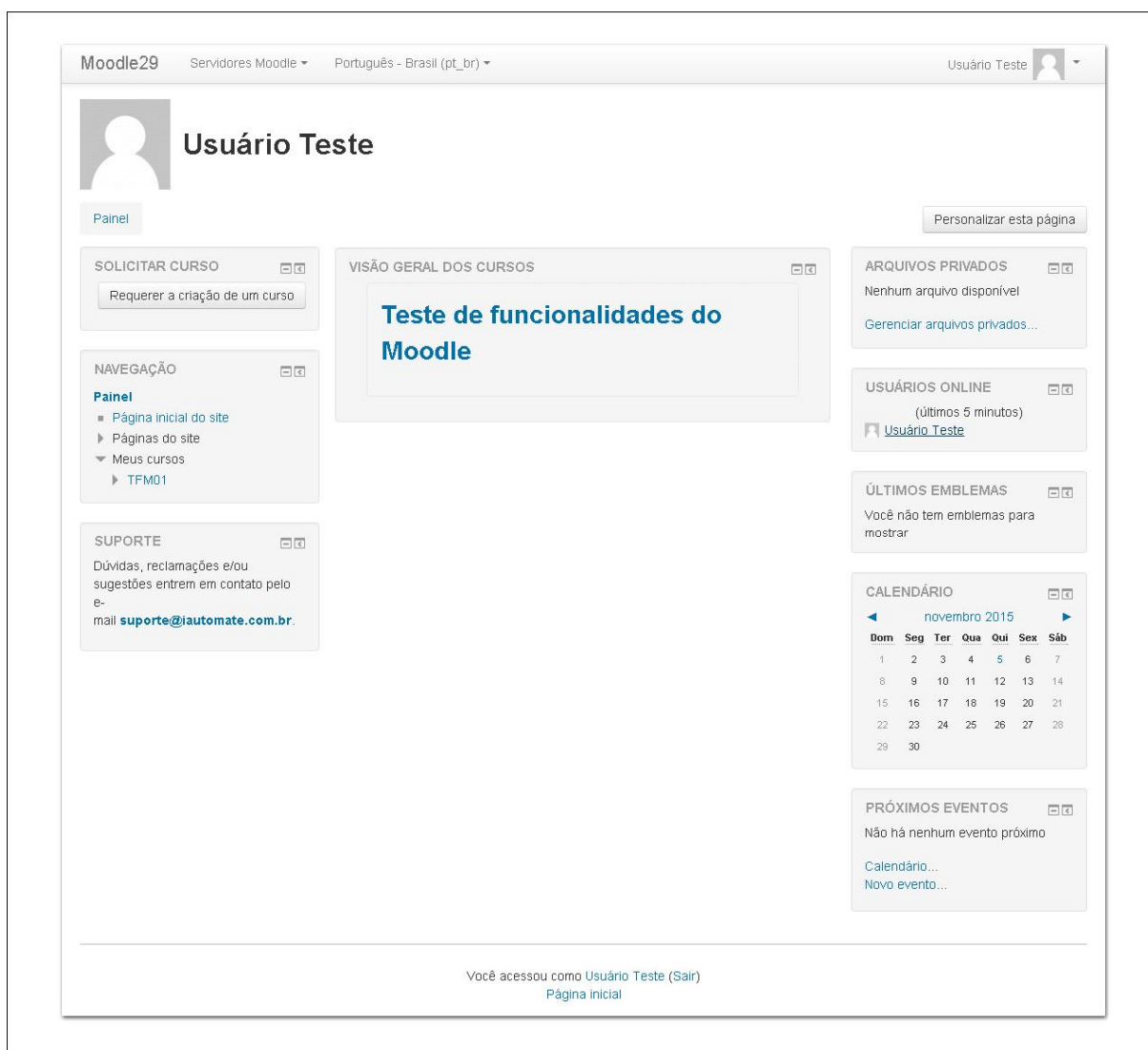
- Temas - o Moodle prevê diversas possibilidades de personalização de fácil acesso, como modificar a cor de fundo, incluir uma imagem de fundo, que irá se sobrepor à cor, adicionar uma logo própria, ou ainda editar o arquivo CSS que determina a aparência geral de todo o site. Quanto às cores, é possível determinar também um valor de transparência.
- Inscrição de usuários - pode ser feita de inúmeras formas, em alguns casos disponíveis através da instalação de *plugins*. Podem ser feitas pelo próprio usuário através de email. Pode-se conectar a um banco de dados externo. Pode ser feita manualmente pelo administrador, ou pode-se inclusive liberar

completamente o acesso para fins de testes. É possível inclusive vender o acesso através da integração com o serviço de pagamentos *PayPal*.

- Línguas - além do Moodle possuir tradução para mais de 100 línguas, é possível fazer personalizações específicas para termos que se deseje alterar.
- Importação de cursos - é possível exportar cursos completos para efeito de backup, ou importá-los novamente numa instalação diferente.
- Permissões - o Moodle permite total liberdade quanto à configurações de permissões para professores, tutores, ou mesmo alunos com permissões especiais. Ao mesmo tempo, permite aumento da segurança limitando modificações que a instituição não deseje, por parte de tutores, por exemplo.
- *Plugins* - pode-se ampliar os recursos do Moodle através da instalação de *plugins*. Existem métodos de instalação mais simples e outros que exigem conhecimentos de programação. Em qualquer caso, sempre é necessário *login* de administrador para efetuar tais mudanças.
- Segurança - o Moodle utiliza uma técnica de criptografia chamada "*password salting*", que consiste em adicionar uma seqüência de caracteres aleatórios às senhas antes delas terem seu *hash* calculado e salvo no banco de dados. Da versão 2.5 em diante (atualmente na 2.9), o Moodle gera uma string de "*salt*" única para cada usuário, que antes era geral para todos. Para que esse recurso funcione adequadamente, é necessário que a versão do PHP instalado no servidor seja igual ou superior a 5.3.7. A documentação de segurança encontrada no site do Moodle é extensa, e bastante completa. Uma das primeiras recomendações é que sempre se faça uso da política de backups regulares.
- Relatórios administrativos - alguns exemplos desses relatórios são: comentários criados por todo o site; lista de backups de cursos efetuados, com tempo para criá-los, e o próximo backup programado; lista de modificações nas configurações gerais; *logs* de acesso em todo o site, entre outros.

A seguir (figura 13) é demonstrado o painel do Moodle versão 2.9, em sua versão básica, como aparece numa instalação padrão.

Figura 13 - Painel do Moodle



Fonte: <http://www.iautomate.com.br/>. Acesso em: 9 set. 2015. Adaptado pelo autor.

2.5.3.5 HISTÓRICO DE VERSÕES

O quadro 1 mostra o histórico de desenvolvimento do Moodle com as principais novas implementações de cada versão.

Quadro 1 - Histórico de versões do AVA Moodle

Data	Versão	Principais implementações
jun/05	0.0	Primeiras versões do protótipo
nov/01	0.9	Pré-lançamento da primeira versão na web
ago/08	1.0	Fórum, pesquisa, diário, recursos, <i>quiz</i>
ago/03	1.1	Backups, oficina, chat, avaliação
mar/04	1.2	Filtros, grupos, glossário, lição
mai/04	1.3	Calendário, blocos, RSS, <i>plugins</i> multimídia

ago/04	1.4	Instalador, recursos, inscrições, wiki
jun/05	1.5	XHTML, temas, blocos, diário de notas
jun/06	1.6	Unicode, banco de dados, documentos, blogs, relatórios
nov/06	1.7	Papéis de usuários, Administrador, suporte a Oracle e MS SQL, Ajax
mar/07	1.8	Acessibilidade, formulários, inscrições em lotes
mar/08	1.9	Diário de notas, melhorias de performance, tags, notas
nov/10	2.0	Compatibilidade com diferentes navegadores, layout amigável, plugins, editor HTML
jul/11	2.1	Banco de questões, suporte para dispositivos móveis
dez/11	2.2	Comentários (rubrics) junto ao boletim de notas, suporte à ferramentas externas ao Moodle
jun/12	2.3	Gerenciador de arquivos modernizado, clicar e arrastar para adicionar conteúdos dentro de tópicos, adição do recurso Livro, melhorias no quiz
dez/12	2.4	Aprimoramento na performance do banco de dados, checagem automática de plugins desatualizados, melhorias no editor de texto
mai/13	2.5	Integração a <i>Open Badges</i> (crachás, projeto de Mozilla), temas baseados no <i>framework Bootstrap</i> , cores com transparência, aprimoramentos nas inscrições em lotes, criptografia das senhas aprimorada
nov/13	2.6	Melhorias na administração, usabilidade e performance do banco de dados
mai/14	2.7	Melhorias nas interfaces, melhorias no banco de questões
nov/14	2.8	Aprimoramento do diário de notas e boletim de notas, melhorias em diversas ferramentas de atividades, usabilidade
mai/15	2.9	Melhorias de navegação, aprimoramento das interfaces, aprimoramentos na criação de cursos, novos recursos para administradores, melhorias em ferramentas de atividades, diversas melhorias voltadas para desenvolvedores

Fonte: <https://docs.moodle.org/dev/Releases>. Acesso em: 20 set. 2015. Tradução nossa. Adaptado pelo autor.

2.5.3.6 ESTUDO DE CASO

Embora a beleza ou a modernidade das telas de um programa seja algo bastante subjetivo, questionar a aparência de um software de educação é válido, principalmente quando seus usuários são na maioria público jovem, acostumados com interfaces cada vez mais atraentes e repletas de funcionalidades, como pode ser verificado facilmente por toda a internet.

O site Quora (2015, tradução nossa) é uma referência de perguntas e respostas de respeitável teor, que busca através de sua rede obter contato com profissionais da área, personalidades, pesquisadores ou *experts* que melhor possam fundamentar as respostas. Nesse site foi postada uma questão sobre a aparência do

AVA Moodle. A pergunta foi a seguinte: "*Why after all these years is Moodle still so ugly?*" E a complementação do título da pergunta traz a explicação: "*The UX is from the last century, Moodle has learned nothing from the evolution in ux demonstrated by nearly every other social platform*", onde o termo ux se refere a experiência do usuário.

As perguntas são abertas a quaisquer usuários registrados. E um dos voluntários a respondê-la foi nada menos que Martin Dougiamas, fundador do Moodle.

Dougiamas respondeu perspicazmente algo como, "posso garantir a você que não é arrogância!" Ele disse que não conhece sequer um desenvolvedor do Moodle que considere sua interface a melhor que poderia ser. "Nós utilizamos todos os mesmos outros softwares que você usa e provavelmente sentimos o mesmo em relação ao Moodle".

Dougiamas explicou que o Moodle é um sistema complicado, com muitas camadas, e por mais que seja tentador compará-lo com outros, deve-se lembrar que ele é bem mais complexo que qualquer outro. Mudanças no sistema demandam muito trabalho e tempo. Ele adoraria ter diversos especialistas em UX à sua disposição em tempo integral, mas não tem. Ele lembra que o Moodle é um projeto open source, e a maioria dos usuários não paga nada por isso. Ele explica a necessidade de focarem em diversas áreas diferentes, como estabilidade, performance, funcionalidade do *backend*, recursos educacionais, acessibilidade, entre outros, e portanto o trabalho com UX é sempre um subconjunto de todo o trabalho.

Dougiamas afirma que a aparência do software, ou *frontend*, é sim uma prioridade para eles, e que isso pode ser observado nos avanços das últimas versões. Também informa que eles tem procurado fazer mudanças na forma de se trabalhar com os temas, para permitir que designers possam produzir temas responsivos cada vez mais atraentes.

Ao final de sua resposta, Dougiamas escreve "Nota:" e faz uma ressalva, dizendo que muitas instalações Moodle tem péssima apresentação devido às escolhas que os administradores fazem em seus temas, e pelos recursos que decidem "ligar ou desligar". Ele relembra que o Moodle é altamente personalizável, e que parte da responsabilidade sempre reside na pessoa que tomou essas decisões.

2.5.4 SAKAI

2.5.4.1 HISTÓRICO

Conforme dados em Sakaiproject (2015, tradução nossa), no ano de 2004 quatro universidades americanas se juntaram a Jasig, acrônimo de *Java in Administration Special Interest Group*, sendo uma organização sem fins lucrativos, e iniciaram um trabalho conjunto para integrar diversas soluções individuais de software de aprendizado numa solução única, de ferramentas open source.

Inicialmente as Universidades de Michigan, Indiana, o *Massachussets Institute of Technology*, e a *Stanford University*, e em seguida também a Universidade da Califórnia, Berkeley e o *Foothill Community College* contribuíram com seus projetos já iniciados, para auxiliar no desenvolvimento de um único sistema.

O AVA Sakai foi desenvolvido com linguagem de programação Java. Em 2005 o projeto foi disponibilizado como open source. Mais de 300 instituições ao redor do mundo utilizam o Sakai. O software foi traduzido para mais de 20 línguas, inclusive português do Brasil, e atende a mais de 1,25 milhões de estudantes nos Estados Unidos, e mais de 4 milhões ao redor do mundo.

Segundo Tidia-AE (2015), o Ambiente de aprendizado Eletrônico da Universidade USP utiliza o Sakai versão 2.6.3 como base de seu sistema. Tidia-AE é um acrônimo para Tecnologia da Informação no Desenvolvimento da Internet Avançada - Aprendizado Eletrônico, e o projeto teve financiamento da FAPESP.

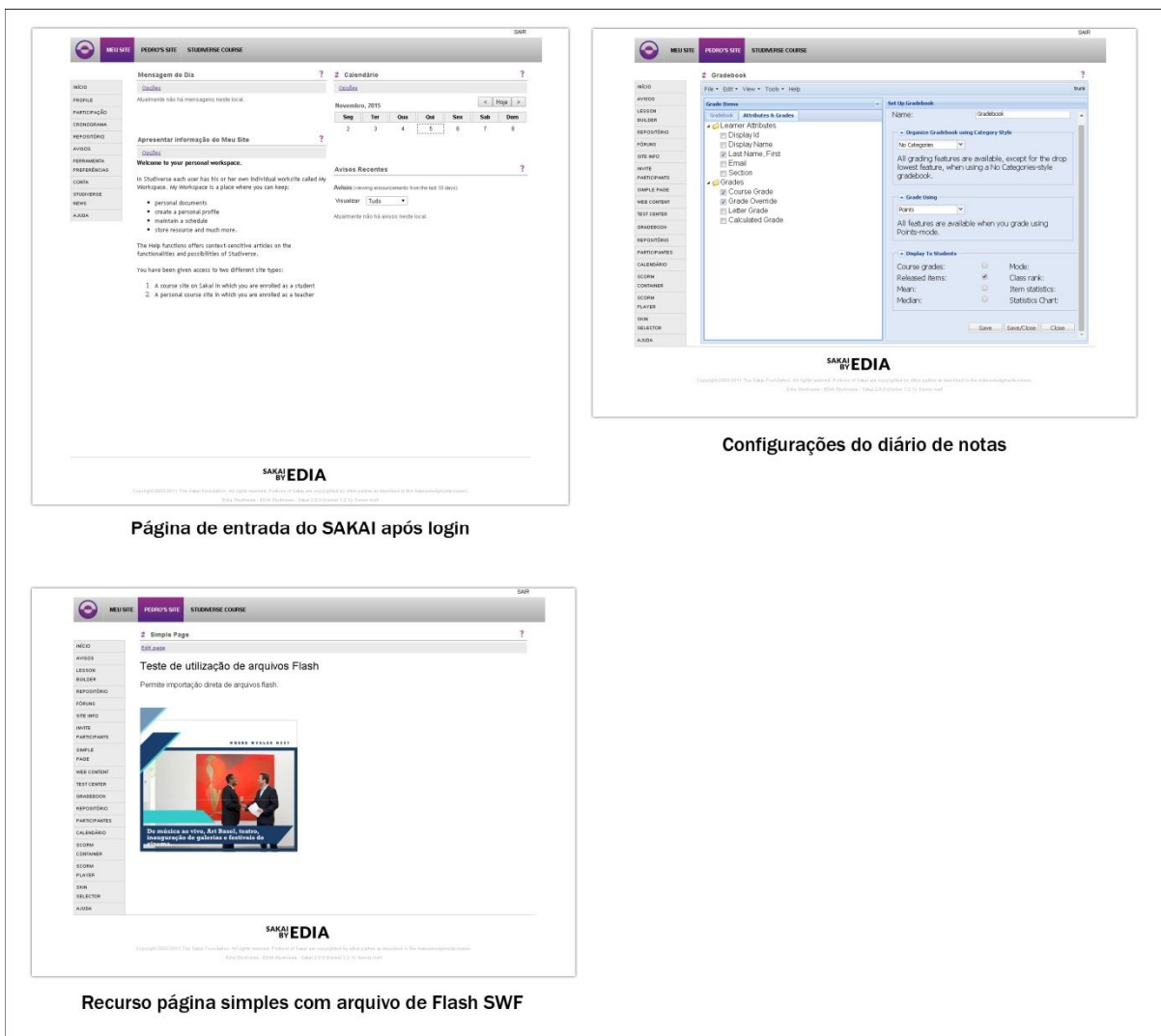
2.5.4.2 FERRAMENTAS E RECURSOS DO AVA SAKAI

Segundo informações em Sakaiproject (2015, tradução nossa), o AVA Sakai inclui todas as ferramentas de aprendizado, ensino, e colaboração consideradas "padrão" nas plataformas de aprendizado atuais, e sua flexibilidade permite sua configuração de diversas formas: em cursos, para estudos individuais ou em grupo, atividades de pesquisa, projetos colaborativos e desenvolvimento de processos.

Em junho de 2005 era lançada a versão 2.0, que foi praticamente a primeira versão a ser utilizada. A cada ano subsequente foram lançadas novas versões e atualizações. Em novembro de 2012, era lançada a versão 2.9. E em junho de 2014, o número da versão saltou para 10, que é a versão atual do sistema.

As figuras 14 e 15 demonstram algumas telas do AVA Sakai em sua versão 2.8.0. Na figura 14, pode-se observar a inserção de um arquivo multimídia SWF do software Adobe Flash. Tal recurso é nativo desse sistema, e bastante simples de ser acessado. Esse é um interessante recurso, pois animações em Flash podem enriquecer o material de estudo dentro do ambiente.

Figura 14 - Tela de entrada, diário de notas e importação de arquivo Flash



Página de entrada do SAKAI após login

Configurações do diário de notas

Recurso página simples com arquivo de Flash SWF

Fonte: <http://cle.edia.nl/portal>. Acesso em: 5 nov. 2015. Adaptado pelo autor.

Figura 15 - Página exemplo de lição, e ferramenta cronograma

The figure consists of two side-by-side screenshots of the Sakai EDIA user interface. The left screenshot shows the 'Lesson Builder' tool, which provides instructions on how to use various tools like 'Add Text', 'Add Resource', and 'Add Subpage'. It includes a sidebar with navigation options and a main content area with text and examples. The right screenshot shows the 'Cronograma' (Calendar) tool, which displays a weekly grid for scheduling activities. Below the grid is a legend for different activity types, such as 'Calendário Académico', 'Avaliação', and 'Conferência'. The interface is in Portuguese and includes a top navigation bar with 'MEU SITE' and 'STRIKESWEE COURSE'.

Exemplo de montagem de página de lição

Fonte: <http://cle.edia.nl/portal>. Acesso em: 5 nov. 2015. Adaptado pelo autor.

A seguir são listadas as ferramentas disponibilizadas no sistema Sakai, segundo Sakaiproject (2015, tradução nossa):

2.5.4.3 FERRAMENTAS INSTRUCIONAIS

- Tarefas - permite criar tarefas para serem realizadas online ou *off-line*, fora do sistema;
- Quadro de notas - permite o cálculo e o gerenciamento das notas;
- Construtor de lições - organiza textos, recursos, testes, tarefas, arquivos multimídia e outros conteúdos para montar uma lição;

- Conteúdo programático - permite a postagem da ementa e dos objetivos do curso.

2.5.4.4 FERRAMENTAS DE COMUNICAÇÕES E COLABORAÇÃO

- Ferramenta de avisos - permite a postagem de avisos importantes aos alunos
- Calendário - datas de eventos, início do curso, e também possui um recurso de resumo do calendário;
- Chat - conversações em tempo real;
- Fóruns - possui recurso de permissões, e envio de mensagens privadas;
- Escaninho - permite o compartilhamento de arquivos para o curso, ou individualmente;
- Email - ferramenta interna de email;
- *Podcasts* - permite a gravação de arquivos de áudio para criação de um *podcast* sobre assuntos de interesse;
- Enquetes - permite a criação de pesquisas de opinião;
- *Wiki* - permite a criação, compartilhamento, e edição colaborativa de conteúdo.

2.5.4.5 RECURSOS DO USUÁRIO

- Espaço individual de trabalho - espaço para organizar e gerenciar conteúdos, tarefas, trabalhos;
- Preferências - permite a configuração de como receber notificações, do fuso horário, da língua da interface, entre outros;
- Perfil social - permite a criação de um perfil e a conexão com outros usuários através de um modelo de rede social;
- Recursos relativos aos cursos;
- Grupos - permite a divisão dos alunos em grupos de trabalho;
- *Homepage* - página inicial de um curso, com avisos, chat, fórum, e informações sobre o curso;

- Gerenciador de recursos - permite a postagem, armazenamento e organização de materiais referentes a um curso;
- *Upload* de massa - permite o envio de arquivos em lote;
- Lista do site - lista dos participantes de um curso com suas fotos;
- Estatísticas - estatísticas de usuários, relativas a suas visitas, atividades, e utilização do conteúdo.

2.5.4.6 PORTFÓLIO

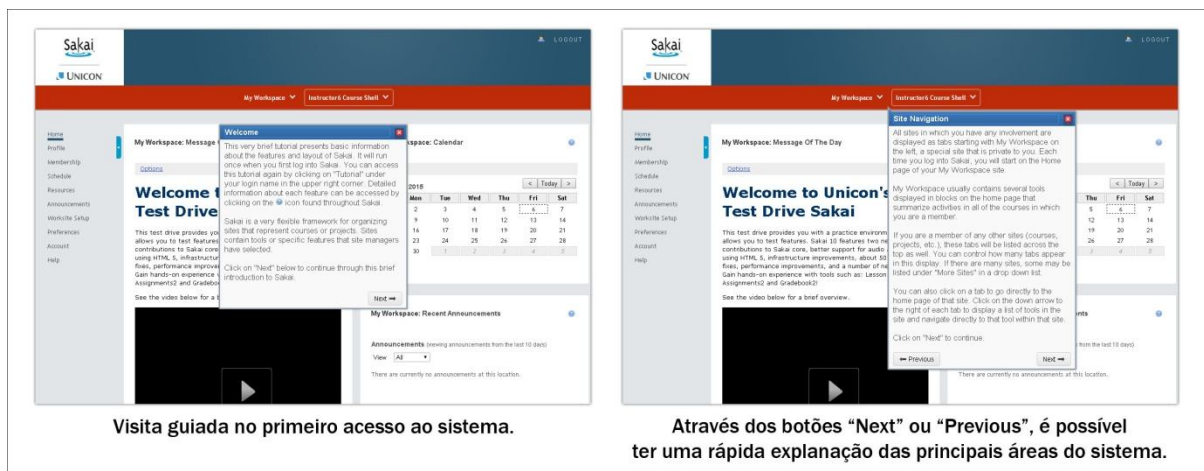
- Comentários - habilita ou não a possibilidade de alunos comentarem sobre trabalhos de outros;
- Avaliações - permite a indicação de notas e comentários sobre os trabalhos entregues;
- Formulários - permite a criação de formulários para coletar informações;
- Glossário - termos utilizados no curso;
- Matrizes - permite a verificação do aprendizado, de habilidades, e das realizações num portfólio;
- Aparência e modelos - permite a alteração do visual do portfólio;
- *Reflections* - permite a postagem de comentários pelos alunos;
- Relatórios - estatísticas sobre utilização do portfólio, notas, entre outros;
- Ferramenta de feedback - retorno do professor aos trabalhos dos alunos postados no portfólio.

2.5.4.7 ADMINISTRAÇÃO

- Área de trabalho da administração - permite o gerenciamento das permissões de acesso, e diversas outras configurações;
- Suporte à linguagens - define quais línguas estarão disponíveis aos alunos;
- Busca - permite realizar buscas baseadas num autor ou trabalhos.

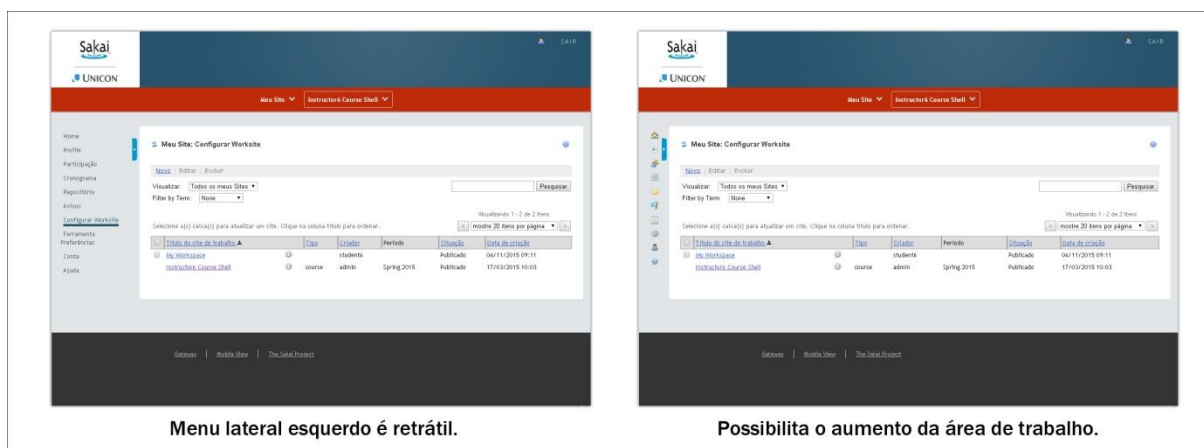
As figuras 16 e 17 demonstram telas do sistema Sakai em sua versão 10, sendo a mais atual.

Figura 16 - Visita guiada ao se realizar o primeiro login de acesso no Sakai versão 10



Fonte: <https://testdrivesakai.com/portal>. Acesso em: 6 nov. 2015. Adaptado pelo autor.

Figura 17 - Menu lateral retrátil no Sakai versão 10



Fonte: <https://testdrivesakai.com/portal>. Acesso em: 6 nov. 2015. Adaptado pelo autor.

2.6 USABILIDADE

A usabilidade de um software é um conceito de qualidade, que diz respeito à facilidade de uso e satisfação dos usuários com o programa ou sistema.

Ferreira e Marques (2007) apontam 2 definições de usabilidade segundo as normas ISO. De acordo com a norma ISO 9126, "A usabilidade refere-se à capacidade de um software de ser compreendido, aprendido, utilizado e ser atrativo para o utilizador, em condições específicas de utilização". E conforme a norma ISO 9241, "Usabilidade é a efetividade, eficiência e satisfação com que um produto permite atingir objetivos específicos a utilizadores específicos num contexto de utilização específico".

2.6.1 PRINCIPAIS FATORES NA AVALIAÇÃO DE SISTEMAS

Prates e Barbosa (2003) apontam os principais fatores considerados por projetistas na avaliação de qualidade de um sistema:

- Facilidade de aprendizado, que diz respeito ao tempo e esforço despendidos por usuários para atingirem certos níveis de competência e desempenho;
- Facilidade de uso, que se refere ao esforço cognitivo para a interação com o sistema, e também com o número de erros a que o usuário possa ser induzido;
- Eficiência de uso e produtividade. Tais fatores são interligados, pois através deles é verificado se o usuário consegue atingir seu objetivo, e com que rapidez e eficácia;
- Satisfação do usuário, que se refere a como o usuário irá se sentir ao utilizar o sistema. Avalia se a utilização ocorre de forma tranquila, ou se desperta irritação ou frustração;
- Flexibilidade, refere-se à capacidade de executar tarefas dentro do sistema de formas diferentes, atendendo desde usuários novatos a outros avançados. Também considera se o software permite seu uso com criatividade, seja por sua personalização, ou pela existência de recursos que o tornem mais ágil.
- Utilidade, que diz respeito às funcionalidades e recursos disponíveis para se realizar as tarefas pretendidas.

- Segurança no uso, que envolve uma série de fatores relacionados à proteção dos dados tanto de usuários, quanto internos do próprio sistema.

2.6.2 MÉTODOS DE AVALIAÇÃO

Considerando a interface do usuário quanto a sua usabilidade, os métodos de avaliação analíticos são indicados para a busca e identificação de problemas, e análise desses problemas para indicação de recomendações. (PRATES; BARBOSA, 2003).

O método de avaliação heurística é considerado um método analítico, que consiste na identificação de eventuais problemas de usabilidade, segundo um conjunto de diretrizes estipuladas por Jakob Nielsen. Tais diretrizes foram originalmente denominadas as 10 heurísticas de usabilidade, e têm servido como referência na avaliação de interfaces, e como parâmetros para se identificar pontos que necessitem de aprimoramentos.

Nielsen (1995, tradução nossa) pesquisou e relaciona as 10 heurísticas de usabilidade para design de interface de usuário, conforme segue:

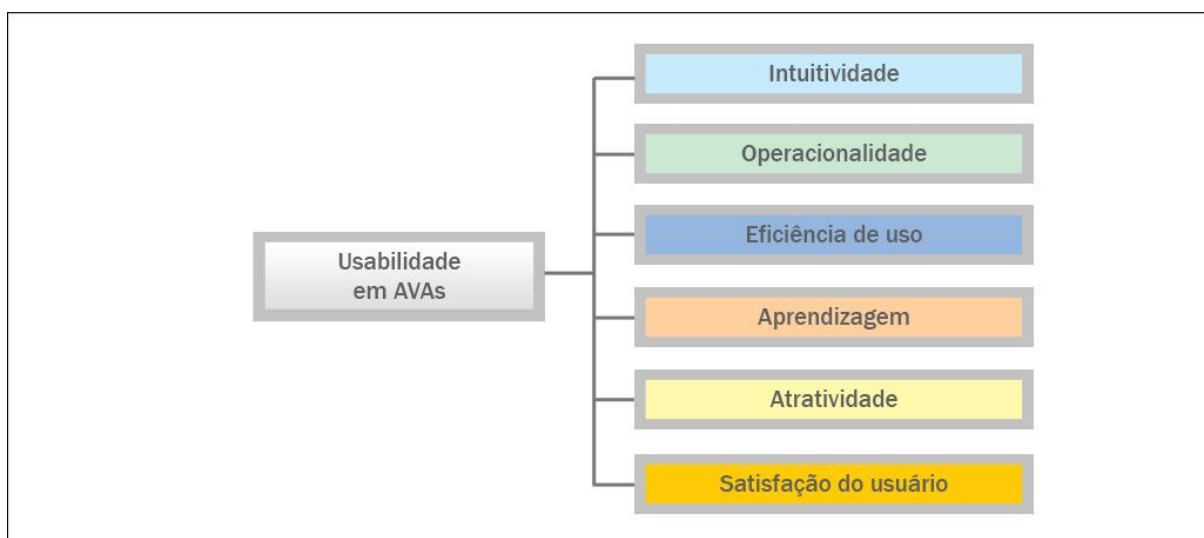
- Visibilidade do estado do sistema. O sistema deve manter o usuário sempre informado do que está se passando, com indicações dentro de um prazo razoável
- Correspondência entre o sistema e o mundo real. O sistema deve utilizar linguagem de fácil entendimento pelo usuário, evitando-se jargões técnicos.
- Controle do usuário e liberdade. É comum que usuários acessem áreas ou funções de um sistema por engano. Em qualquer caso, deve haver a possibilidade de retornar indicada claramente.
- Consistência e padronização. Usuários não devem ter que adivinhar que diferentes títulos, situações ou ações tenham o mesmo significado. Deve-se estipular e seguir convenções.
- Prevenção de erros. É sempre melhor prevenir o usuário com mensagens de aviso a possíveis enganos do que permitir uma ação potencialmente perigosa.
- Reconhecer ao invés de memorizar. Deve-se minimizar a necessidade de memorização de opções ou ações, tornando-as sempre que possível visíveis. Caso haja mensagens durante a navegação para diferentes telas, elas devem

ser completas, ao invés de serem dependentes umas das outras e necessitarem memorização.

- Flexibilidade e eficiência de utilização. O sistema deve possuir aceleradores, ou atalhos, permitindo que usuários experientes atinjam rápido seus objetivos, mas ao mesmo tempo deve oferecer o caminho completo, e mais didático, atendendo aos usuários novatos.
- Projeto minimalista. As informações e comunicações do sistema devem ser sucintas e objetivas. Deve-se evitar avisos desnecessários, irrelevantes, ou de rara utilidade, pois esses estarão competindo com a mensagem principal, diminuindo sua visibilidade e entendimento.
- Ajude o usuário a reconhecer, diagnosticar e desfazer equívocos. Mensagens de erro devem ser expressas em linguagem simples e direta, evitando códigos, indicando precisamente o problema e sugerindo uma solução.
- Ajuda e documentação. Mesmo que um sistema seja desenvolvido para ser intuitivo, ele deve oferecer documentação de ajuda, e essa deve ser focada nas tarefas do usuário, com indicações passo a passo, sem contudo serem prolixas.

O autor Custódio (2008) esclarece que para que se realize o estudo empírico de usabilidade, é necessário a adoção de um modelo que sirva como diretriz para o estudo. Baseado nos atributos do modelo de usabilidade de Nielsen, entre outros, o autor propõe seu modelo de avaliação de usabilidade, que sintetiza os atributos em categorias fundamentais, otimizando a viabilidade de realização das análises, conforme segue (figura 18).

Figura 18 - Atributos de usabilidade de um AVA



Fonte: Custódio (2008). Adaptado pelo autor.

Para utilização desse modelo, é necessário o entendimento de cada atributo no contexto de ambientes virtuais de aprendizagem. Baseado em Custódio (2008), é apresentado um quadro com as respectivas definições dos atributos (Quadro 2):

Quadro 2 - Definições dos atributos de usabilidade

ATRIBUTOS	DEFINIÇÕES
Intuitividade	Facilidade para se compreender o funcionamento de algo sem instruções prévias.
Operacionalidade	Presença de recursos e facilidade em sua utilização para se realizar tarefas.
Eficiência de uso	Refere-se à produtividade obtida no ambiente, levando-se em conta o tempo gasto.
Aprendizagem	Em que medida o software facilita e incentiva o aprendizado.
Atratividade	Representa o quanto o software é convidativo a se retornar para utilizá-lo novamente.
Satisfação do usuário	Mede o quanto agradável é utilizar o ambiente, e se a interação transmite uma boa sensação ao usuário.

Fonte: Custódio (2008). Adaptado pelo autor.

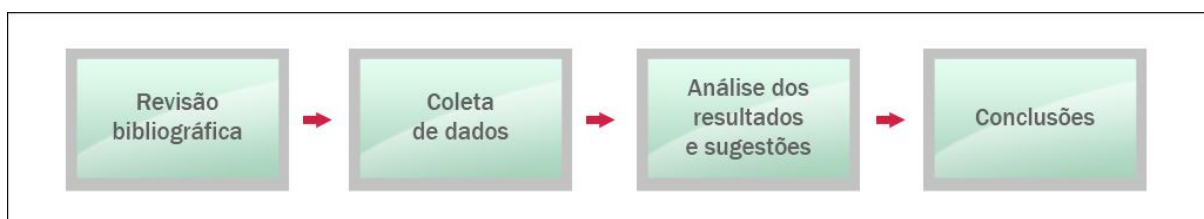
3 METODOLOGIA

3.1 ETAPAS DA METODOLOGIA

O presente trabalho de pesquisa foi planejado e estruturado de acordo com a definição de pesquisa exploratória. Esse tipo de pesquisa possibilita um aprofundamento no problema, a fim de esclarecê-lo melhor. A pesquisa exploratória permite maior liberdade e um planejamento flexível, necessários quando se está conhecendo o tema da pesquisa, e se deseja considerar os diversos aspectos do problema proposto (GIL, 2002).

A metodologia da pesquisa apresenta 4 etapas, que foram desenvolvidas a fim de possibilitar o entendimento da estrutura de funcionamento de ambientes virtuais de aprendizagem, e realizar um estudo específico sobre o AVA Moodle, permitindo sua avaliação segundo critérios heurísticos de usabilidade já demonstrados. Seguem as etapas (figura 19):

Figura 19 - Etapas da metodologia



Fonte: Elaborado pelo autor.

3.2 DESCRIÇÃO DAS ETAPAS DA METODOLOGIA

A primeira etapa da metodologia consistiu em apresentar uma introdução ao tema Educação à Distância, inclusive com as teorias pedagógicas que fundamentam o desenvolvimento das ferramentas que suportam a EaD, e uma revisão sobre os principais conceitos de ambientes virtuais de aprendizagem, demonstrando-se quais recursos são necessários nessas plataformas para permitirem sua eficiente utilização. Também foi abordada a razão da escolha por softwares de código aberto.

Ainda na revisão bibliográfica, foram estudados os recursos, ferramentas, e principais características de alguns dos mais importantes ambientes virtuais de aprendizagem de código aberto disponíveis. Essa revisão permitiu uma melhor

compreensão do tema, essencial para se proceder à avaliação de um AVA. E foi tratado o tema usabilidade, que oferece subsídios para a realização da pesquisa.

Na etapa da coleta de dados, a confirmação do modelo de usabilidade adotado explica a fundamentação na elaboração das perguntas. Foi dada maior ênfase ao aspecto operacionalidade, que de certa forma influencia em grande parte a experiência do usuário, pois caracteriza os recursos presentes no ambiente. Todos os atributos de usabilidade foram abordados indiretamente através de perguntas, onde procurou se privilegiar o aspecto crítico da avaliação, com total liberdade oferecida através do anonimato. O questionário foi disponibilizado online, para maior conveniência em seu preenchimento.

A análise dos dados vem a seguir, inicialmente com a apresentação do quadro de perguntas e respostas, com detalhamento das respostas dentro das opções disponíveis. Em seguida, são apresentados gráficos das respostas agrupadas por atributos de usabilidade, permitindo a visualização da performance geral de cada atributo.

Procedeu-se então ao capítulo de sugestões de melhorias para itens identificados ao longo da pesquisa como merecedores de atenção, objetivando-se a indicação de melhorias que possam aprimorar o funcionamento desse sistema, sendo em alguns casos extensíveis a outros ambientes AVA.

Finalmente, é apresentada a conclusão do trabalho, onde é averiguada a adequada abordagem dos objetivos da presente pesquisa.

4 COLETA DE DADOS

A coleta de dados tem por objetivo permitir a inspeção de usabilidade do AVA Moodle, baseada nas avaliações heurísticas. Para tanto adotou-se como referência o modelo de avaliação de usabilidade encontrado em Custódio (2008). Foi desenvolvido um questionário com perguntas que abrangem os atributos do modelo de avaliação, e aplicado a alunos de duas turmas do curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas da Faculdade de Tecnologia Fatec Americana, sobre a utilização do AVA Moodle disponível para uso nessa Instituição, no 1º semestre de 2015.

4.1 ELABORAÇÃO DO QUESTIONÁRIO

As perguntas elaboradas para o questionário devem permitir um panorama de usabilidade do AVA Moodle através das opiniões de estudantes que utilizam esse sistema. Para tanto, tais perguntas devem relacionar aspectos que contemplem todos os atributos que se deseja verificar dentro do modelo de usabilidade adotado. Os atributos a serem verificados através das perguntas do questionário foram:

- Intuitividade;
- Operacionalidade;
- Eficiência de uso;
- Aprendizagem;
- Atratividade;
- Satisfação do usuário.

Foram elaboradas 22 perguntas de múltipla escolha, e 1 pergunta aberta dissertativa opcional.

Além de abrangerem os atributos de usabilidade, as perguntas foram elaboradas procurando seguir uma lógica de seqüência de utilização natural do ambiente pelos estudantes ao longo do tempo, como *login* no sistema, realização de tarefas mais simples, e realização de tarefas mais complexas. Elas também foram distribuídas independentemente dos atributos a que correspondem, para não induzirem a respostas semelhantes por categoria avaliada.

A seguir, estão listadas as perguntas elaboradas para o estudo, na sequência em que foram apresentadas no questionário, com indicação do atributo correspondente, que não fez parte da pergunta. Por razões práticas, as opções das perguntas serão mostradas no subitem denominado "Aplicação do questionário online" logo a seguir, após demonstração da ferramenta utilizada para aplicação do questionário.

1. "Quando você acessou o Moodle pela primeira vez, você achou fácil fazer o login inicial para se cadastrar? " (Intuitividade)
2. "Se você utiliza o Moodle para mais de uma matéria (disciplina), você consegue acessar todas as matérias com apenas 1 login, ou seja, após fazer o login, você pode navegar/alternar entre matérias diferentes (português e matemática, por exemplo), ou só consegue acessar uma disciplina de cada vez, tendo que sair e entrar novamente? " (Operacionalidade)
3. "Quando você acessou o Moodle pela primeira vez, qual foi sua primeira impressão geral? " (Atratividade)
4. "Quando você acessou o Moodle pela primeira vez, você entendeu TODO o funcionamento do Sistema intuitivamente? " (Intuitividade)
5. "Antes de você acessar o Moodle pela primeira vez, ou durante o primeiro acesso, você recebeu treinamento ou orientações sobre como utilizar o sistema? " (Aprendizagem)
6. "Após ter feito diversos acessos, e ter aprendido melhor a utilizar o Moodle, como você classificaria esse sistema? " (Satisfação do usuário)
7. "Você acha que as atividades realizadas por intermédio do Moodle ajudam você a entender melhor as matérias? " (Aprendizagem)
8. "Quando o professor disponibiliza arquivos PDF, você prefere visualizá-los diretamente dentro do Moodle, ou prefere salvá-los, e abrir esses documentos em outro programa, fora do Moodle? " (Eficiência de uso)
9. "Quando um professor avisa que publicou um novo material no Moodle, ao entrar para visualizá-lo ou salvá-lo, você geralmente sabe onde clicar para encontrar esse material, ou costuma ficar na dúvida e precisa clicar em diferentes locais para encontrar? " (Intuitividade)
10. "Você já utilizou um editor de textos dentro do Moodle para fazer um trabalho? " (Operacionalidade)

11. "Você já fez um trabalho em grupo dentro do Moodle, utilizando APENAS suas ferramentas internas? " (Operacionalidade)
12. "Você costuma realizar anotações de estudos em alguma ferramenta interna do Moodle? " (Operacionalidade)
13. "Você já se comunicou com seus colegas através de alguma ferramenta dentro do Moodle, em tempo real, como um chat, por exemplo, enquanto fazia um trabalho? " (Operacionalidade)
14. "Você já enviou alguma mensagem para um colega por dentro do Moodle? " (Operacionalidade)
15. "Você acha simples entregar (publicar ou postar) seus trabalhos ou tarefas dentro do Moodle? " (Eficiência de uso)
16. "O que você acha da aparência visual das telas do software Moodle? " (Atratividade)
17. "Você já utilizou uma ferramenta interna do Moodle, como um fórum, para retirar alguma dúvida com seu professor? " (Operacionalidade)
18. "Se o seu curso fosse à distância, você considera que o Moodle atenderia às necessidades de comunicação com seus colegas de curso e professores? " (Eficiência de uso)
19. "Complementando a pergunta anterior, se o seu curso fosse à distância, você considera que o Moodle atenderia a todas as necessidades de organização e controle de conteúdo para seus estudos? " (Satisfação do usuário)
20. "Você gostaria de fazer um curso inteiramente à distância? " (Atratividade)
21. "Você acha que a utilização de um excelente sistema de aprendizagem, repleto de recursos e conteúdos, poderia lhe motivar para dedicar mais tempo aos estudos? " (Aprendizagem)
22. "Complementando a pergunta anterior, a utilização de um excelente sistema poderia permitir um melhor aproveitamento em seus estudos? " (Aprendizagem)
23. Pergunta dissertativa opcional: "Caso queira fazer alguma crítica ou comentário sobre o sistema Moodle, ou sobre qualquer uma das perguntas, utilize o espaço a seguir."

4.2 FERRAMENTA GOOGLE FORMS

O recurso utilizado para editoração e aplicação do questionário foi o Google Forms⁵. Essa ferramenta possui inúmeros recursos de formatação de questionários, perguntas, enquetes, testes, entre outros, sendo de grande utilidade na realização de pesquisas, para obtenção da opinião dos participantes sobre quaisquer áreas de estudo. A figura 20 mostra a ferramenta durante a edição das perguntas.

Figura 20 - Ferramenta Google Forms

Pesquisa para realização de TCC - Avaliação de Ambiente Virtual de Aprendizagem - Moodle

Arquivo Editar Visualizar Inserir Respostas (16) Ferramentas Complementos Ajuda

Enviar formulário

Editar perguntas Alterar tema Ver respostas Ver formulário publicado

Conheça o novo Formulários Google

Configurações de formulário

- Mostrar barra de progresso na parte inferior das páginas de formulário
- Permitir apenas uma resposta por pessoa (é necessário fazer login) ?
- Embaralhar a ordem das perguntas ?

Página 1 de 1

Pesquisa para TCC - Avaliação do Sistema Moodle

Obrigado por participar de minha pesquisa sobre o Sistema de Gestão de Aprendizagem Moodle, a fim de realizar meu TCC.

O questionário é anônimo.

Baseado na sua utilização desse sistema, responda exatamente o que você acha do software Moodle em cada uma das opções.

Obrigado por participar!
Pedro.

Selecione sua Escola/Faculdade e Curso

Informe seu período
Exemplo: 5º período - Digite apenas o número 5

Quando você acessou o Moodle pela primeira vez, você achou fácil fazer o login inicial para se cadastrar?

- Fácil
- Mais ou menos
- Difícil

Fonte: Google Forms. Adaptado pelo autor.

⁵ O Google Forms encontra-se dentro do recurso denominado Google Drive, e para acessá-lo é necessário ter uma conta de email do serviço Gmail. Seu funcionamento é extremamente intuitivo. Não é necessário clicar em botões para se reeditar uma questão já pronta. Basta se clicar em cima do texto de qualquer pergunta anterior que ela se torna editável, sem a necessidade de se clicar em botões "Edit", por exemplo. Da mesma forma, clicando-se em outra região, fora da pergunta, essa sai do modo de edição. É possível inclusive se personalizar o fundo do questionário com imagens ou cores diferentes, que ficarão visíveis na página disponibilizada aos participantes da pesquisa.

4.3 APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO ONLINE

Ao final da edição das perguntas, a ferramenta Google Forms gera um link através do qual se acessa a página do formulário. O texto do link costuma ser extenso, mas também é disponibilizada a opção de ser gerado um link curto, abreviado, que facilita sua utilização. Também há, entre outras opções, a possibilidade do sistema embaralhar as perguntas. Nesse caso, essa opção não foi utilizada, porque como já descrito, a seqüência das perguntas procura seguir aproximadamente uma ordem natural de utilização das ferramentas com o passar do tempo.

O Google Forms permite que se apresente cada pergunta em uma página separada, mas tal procedimento poderia desestimular o preenchimento do questionário, trazendo uma falsa impressão de possível demora para realização da tarefa. Optou-se pelo formato de diagramação em apenas uma página, contendo todas as perguntas em seqüência.

Não foi solicitada a identificação para preenchimento, pois a condição de preservação do anonimato é importante para garantir respostas isentas, e verídicas. Especialmente no que diz respeito ao preenchimento da questão dissertativa, que contou apenas com 6 respostas.

A figura 21 traz a tela do questionário, como foi acessado pelos participantes.

Figura 21 - Aplicação do questionário

Pesquisa para TCC - Avaliação do Sistema Moodle

Obrigado por participar de minha pesquisa sobre o Sistema de Gestão de Aprendizagem Moodle, a fim de realizar meu TCC.

O questionário é anônimo.

Baseado na sua utilização desse sistema, responda exatamente o que você acha do software Moodle em cada uma das opções.

Obrigado por participar!
Pedro.

Selecione sua Escola/Faculdade e Curso

Informe seu período

Exemplo: 6º período - Digite apenas o número 6

Quando você acessou o Moodle pela primeira vez, você achou fácil fazer o login inicial para se cadastrar?

Fácil

Mais ou menos

Difícil

Se você utiliza o Moodle para mais de uma matéria (disciplina), você consegue acessar todas as matérias com apenas 1 login, ou seja, após fazer o login, você pode navegar/alternar entre matérias diferentes (português e matemática, por exemplo), ou só consegue acessar uma disciplina de cada vez, tendo que sair e entrar novamente?

Utilizo em apenas 1 matéria, portanto não sei

Com apenas 1 login, tenho acesso no painel interno a todas as matérias nas quais me inscrevi

Para acessar matérias diferentes, preciso entrar, sair, e entrar fazendo login novamente

Quando você acessou o Moodle pela primeira vez, qual foi sua primeira impressão geral?

Simples de usar

Confuso

Quando você acessou o Moodle pela primeira vez, você entendeu TODO o funcionamento do Sistema intuitivamente?

Sim

Mais ou menos

Não

Antes de você acessar o Moodle pela primeira vez, ou durante o primeiro acesso, você recebeu treinamento ou orientações sobre como utilizar o sistema?

Sim

Não

Após ter feito diversos acessos, e ter aprendido melhor a utilizar o Moodle, como você classificaria esse sistema?

É um ótimo sistema

É bom

Regular

Difícil de utilizar

Muito difícil de utilizar

Você acha que as atividades realizadas por intermédio do Moodle ajudam você a entender melhor as matérias?

Sim

Não

Quando o professor disponibiliza arquivos PDF, você prefere visualizá-los diretamente dentro do Moodle, ou prefere salvá-los, e abrir esses documentos em outro programa, fora do Moodle?

Prefiro visualizar PDF's dentro do Moodle

Prefiro baixar, e usar os arquivos PDF fora do Moodle

Quando um professor avisa que publicou um novo material no Moodle, ao entrar para visualizá-lo ou salvá-lo, você geralmente sabe onde clicar para encontrar esse material, ou costuma ficar na dúvida e precisa clicar em diferentes locais para encontrar?

Sei exatamente onde clicar para acessar esse novo material dentro do Moodle

Geralmente tenho que clicar em diferentes locais até encontrar o novo material

Você já utilizou um editor de textos dentro do Moodle para fazer um trabalho?

Sempre utilizei um editor de textos dentro do Moodle para fazer meus trabalhos

Já utilizei poucas vezes o editor de textos interno

Nunca utilizei um editor de textos dentro do Moodle

Você já fez um trabalho em grupo dentro do Moodle, utilizando APENAS suas ferramentas internas?

Sim

Não

Você costuma realizar anotações de estudos em alguma ferramenta interna do Moodle?

Sim

Não

Você já se comunicou com seus colegas através de alguma ferramenta dentro do Moodle, em tempo real, como um chat, por exemplo, enquanto fazia um trabalho?

Sim

Não

Você já enviou alguma mensagem para um colega por dentro do Moodle?

Sim

Não

Você acha simples entregar (publicar ou postar) seus trabalhos ou tarefas dentro do Moodle?

Acho simples

Poderia ser mais fácil

O que você acha da aparência visual das telas do software Moodle?

Ótima

Boa

Regular

Ruim

Péssima

Você já utilizou uma ferramenta interna do Moodle, como um fórum, para retirar alguma dúvida com seu professor?

Sim

Não

Se o seu curso fosse à distância, você considera que o Moodle atenderia às necessidades de comunicação com seus colegas de curso e professores?

Sim

Tenho dúvidas

Não

Complementando a pergunta anterior, se o seu curso fosse à distância, você considera que o Moodle atenderia a todas as necessidades de organização e controle de conteúdo para seus estudos?

Sim

Tenho dúvidas

Não

Você gostaria de fazer um curso inteiramente à distância?

Sim

Talvez

Não

Você acha que a utilização de um excelente sistema de aprendizagem, repleto de recursos e conteúdos, poderia lhe motivar para dedicar mais tempo aos estudos?

Sim

Talvez

Não

Complementando a pergunta anterior, a utilização de um excelente sistema poderia permitir um melhor aproveitamento em seus estudos?

Sim

Talvez

Não

Caso queira fazer alguma crítica ou comentário sobre o sistema Moodle, ou sobre qualquer uma das perguntas, utilize o espaço a seguir.

[Enviar](#)

Nunca envie senhas pelo Formulários Google.

Powered by Google Forms
Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.
[Denunciar abuso](#) - [Termos de Serviço](#) - [Termos Adicionais](#)

Fonte: Google Forms. Elaborado pelo autor.

4.4 AMOSTRA DE USUÁRIOS

Foram convidados para participar da pesquisa os alunos de 2 turmas do curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas da Fatec Americana, sendo as turmas do 5° e 6° períodos no 1° semestre de 2015. Ao todo, responderam ao questionário 16 alunos.

Segundo a bibliografia consultada, em avaliações de usabilidade de sistemas realizadas por profissionais, são suficientes respostas de um grupo de 3 a 5 participantes. Embora os participantes dessa pesquisa não sejam profissionais, são usuários do AVA Moodle da Fatec por no mínimo 1 ano, e são estudantes da área de Tecnologia da Informação, tendo já freqüentado diversas disciplinas de programação, engenharia de software, bancos de dados, auditoria de sistemas, entre outras específicas do curso.

5 RESULTADOS

Os resultados a seguir foram obtidos a partir do preenchimento do questionário online, disponibilizado através da ferramenta Google Forms entre os dias 13 e 18 de Maio de 2015.

5.1 PERGUNTAS E RESPOSTAS DO QUESTIONÁRIO

No quadro 3 são mostradas todas as perguntas na seqüência em que constavam no questionário, e todas as opções disponíveis com sua respectiva contagem. Foram elaboradas opções de respostas o mais próximo possíveis da realidade. Alguns participantes não responderam a todas as perguntas.

Quadro 3 - Perguntas do questionário e contagem das respostas

P1: Quando você acessou o Moodle pela primeira vez, você achou fácil fazer o login inicial para se cadastrar?			
Fácil	5	31.3%	
Mais ou menos	9	56.3%	
Difícil	2	12.5%	
P2: Se você utiliza o Moodle para mais de uma matéria (disciplina), você consegue acessar todas as matérias com apenas 1 login, ou seja, após fazer o login, você pode navegar/alternar entre matérias diferentes (português e matemática, por exemplo), ou só consegue acessar uma disciplina de cada vez, tendo que sair e entrar novamente?			
Utilizo em apenas 1 matéria, portanto não sei	3	18.8%	
Com apenas 1 login, tenho acesso no painel interno a todas as matérias nas quais me inscrevi	11	68.8%	
Para acessar matérias diferentes, preciso entrar, sair, e entrar fazendo login novamente	2	12.5%	
P3: Quando você acessou o Moodle pela primeira vez, qual foi sua primeira impressão geral?			
Simples de usar	4	25%	
Confuso	12	75%	
P4: Quando você acessou o Moodle pela primeira vez, você entendeu TODO o funcionamento do Sistema intuitivamente?			
Sim	2	12.5%	
Mais ou menos	9	56.3%	
Não	5	31.3%	

P5: Antes de você acessar o Moodle pela primeira vez, ou durante o primeiro acesso, você recebeu treinamento ou orientações sobre como utilizar o sistema?		
Sim	1	6.7%
Não	14	93.3%
P6: Após ter feito diversos acessos, e ter aprendido melhor a utilizar o Moodle, como você classificaria esse sistema?		
É um ótimo sistema	1	6.7%
É bom	5	33.3%
Regular	6	40%
Difícil de utilizar	2	13.3%
Muito difícil de utilizar	1	6.7%
P7: Você acha que as atividades realizadas por intermédio do Moodle ajudam você a entender melhor as matérias?		
Sim	7	46.7%
Não	8	53.3%
P8: Quando o professor disponibiliza arquivos PDF, você prefere visualizá-los diretamente dentro do Moodle, ou prefere salvá-los, e abrir esses documentos em outro programa, fora do Moodle?		
Prefiro visualizar PDF's dentro do Moodle	1	6.7%
Prefiro baixar, e usar os arquivos PDF fora do Moodle	14	93.3%
P9: Quando um professor avisa que publicou um novo material no Moodle, ao entrar para visualizá-lo ou salvá-lo, você geralmente sabe onde clicar para encontrar esse material, ou costuma ficar na dúvida e precisa clicar em diferentes locais para encontrar?		
Sei exatamente onde clicar para acessar esse novo material dentro do Moodle	7	46.7%
Geralmente tenho que clicar em diferentes locais até encontrar o novo material	8	53.3%
P10: Você já utilizou um editor de textos dentro do Moodle para fazer um trabalho?		
Sempre utilizo um editor de textos dentro do Moodle para fazer meus trabalhos	1	6.7%
Já utilizei poucas vezes o editor de textos interno	3	20%
Nunca utilizei um editor de textos dentro do Moodle	11	73.3%
P11: Você já fez um trabalho em grupo dentro do Moodle, utilizando APENAS suas ferramentas internas?		
Sim	4	26.7%
Não	11	73.3%

P12: Você costuma realizar anotações de estudos em alguma ferramenta interna do Moodle?		
Sim	0	0%
Não	15	100%
P13: Você já se comunicou com seus colegas através de alguma ferramenta dentro do Moodle, em tempo real, como um chat, por exemplo, enquanto fazia um trabalho?		
Sim	1	6.7%
Não	14	93.3%
P14: Você já enviou alguma mensagem para um colega por dentro do Moodle?		
Sim	5	33.3%
Não	10	66.7%
P15: Você acha simples entregar (publicar ou postar) seus trabalhos ou tarefas dentro do Moodle?		
Acho simples	10	66.7%
Poderia ser mais fácil	5	33.3%
P16: O que você acha da aparência visual das telas do software Moodle?		
Ótima	0	0%
Boa	2	13.3%
Regular	5	33.3%
Ruim	4	26.7%
Péssima	4	26.7%
P17: Você já utilizou uma ferramenta interna do Moodle, como um fórum, para retirar alguma dúvida com seu professor?		
Sim	8	53.3%
Não	7	46.7%
P18: Se o seu curso fosse à distância, você considera que o Moodle atenderia às necessidades de comunicação com seus colegas de curso e professores?		
Sim	2	13.3%
Tenho dúvidas	7	46.7%
Não	6	40%
P19: Complementando a pergunta anterior, se o seu curso fosse à distância, você considera que o Moodle atenderia a todas as necessidades de organização e controle de conteúdo para seus estudos?		
Sim	1	6.7%
Tenho dúvidas	10	66.7%
Não	4	26.7%

P20: Você gostaria de fazer um curso inteiramente à distância?			
Sim	2		13.3%
Talvez	7		46.7%
Não	6		40%
P21: Você acha que a utilização de um excelente sistema de aprendizagem, repleto de recursos e conteúdos, poderia lhe motivar para dedicar mais tempo aos estudos?			
Sim	8		53.3%
Talvez	6		40%
Não	1		6.7%
P22: Complementando a pergunta anterior, a utilização de um excelente sistema poderia permitir um melhor aproveitamento em seus estudos?			
Sim	10		66.7%
Talvez	4		26.7%
Não	1		6.7%

Fonte: Questionário aplicado aos alunos durante a pesquisa.

No quadro 4 são mostradas as respostas à pergunta dissertativa, opcional.

Quadro 4 - Pergunta opcional dissertativa do questionário

Pergunta dissertativa
P23: "Caso queira fazer alguma crítica ou comentário sobre o sistema Moodle, ou sobre qualquer uma das perguntas, utilize o espaço a seguir."
Respostas
R1: "O ponto que realmente considero mais crítico, é o layout. Acredito que necessita ser inteiramente reformulado para se adequar às questões de usabilidade e também em se tornar mais atrativo ao usuário."
R2: "Um dos problemas do Moodle não é em relação ao software, mas sim a lentidão do servidor de hospedagem do mesmo."
R3: "Bom, aqui as perguntas parecem falar do Moodle como um todo. Porém minhas críticas são ao Moodle na versão específica que a Fatec Americana utiliza, parece uma versão bem antiga e em fase de experimento, tanto na aparência quanto usabilidade. Imagino que se atualizassem para a versão mais recente seria possível melhorar em a péssima experiência que os alunos tem com ele lá."
R4: "Quando são enviados arquivos de alguma tarefa para o professor avaliar, não é possível realizar o download depois. Isso é ruim, pois o aluno pode perder ou ter excluído o a arquivo do seu PC e por algum motivo pode querer recuperá-lo e o Moodle não possibilita isso. O layout do Moodle é desagradável e confuso, isso causa desconforto ao aluno. As vezes acontecem erros no sistema, como por exemplo, você se inscrever em uma disciplina e depois quando realizar login em uma outra vez, ter que se inscrever novamente e a tela aparece com três ou quatro campos para inscrição sendo só um o correto."

R5: "O moodle funciona bem pois creio que é exigido pouco dele, a partir do momento que começar a exigir mais, ele pode deixar "na mão" (Grifo do aluno)."

R6: "Para quem vive conectado no moodle não perde nada e este não é meu caso. Quando uma mensagem é deixada para mim, não há um sistema que avisa. Somente quando faço login vejo a mensagem."

Fonte: Questionário aplicado aos alunos durante a pesquisa.

5.2 ANÁLISE DOS RESULTADOS AGRUPADOS POR ATRIBUTOS DE USABILIDADE

Para possibilitar a análise dos resultados, foram gerados os gráficos de cada resposta e agrupados por atributos de usabilidade. Esse procedimento facilita a percepção da pontuação obtida em cada um dos atributos. Cada gráfico corresponde a uma pergunta do questionário.

Para melhor compreensão dos gráficos, procurou-se adotar um padrão de cores. A cor verde sempre significa maior interação do estudante junto ao ambiente. A cor vermelha, no outro extremo, sempre significa pior interação, ou aproveitamento falho dos recursos. Portanto, gráficos com maiores incidências de vermelho significam prejuízo de usabilidade naquele atributo verificado através das respostas. Em geral, o azul significará regular, ou meio termo. Para melhor compreensão, orienta-se verificar as respectivas legendas.

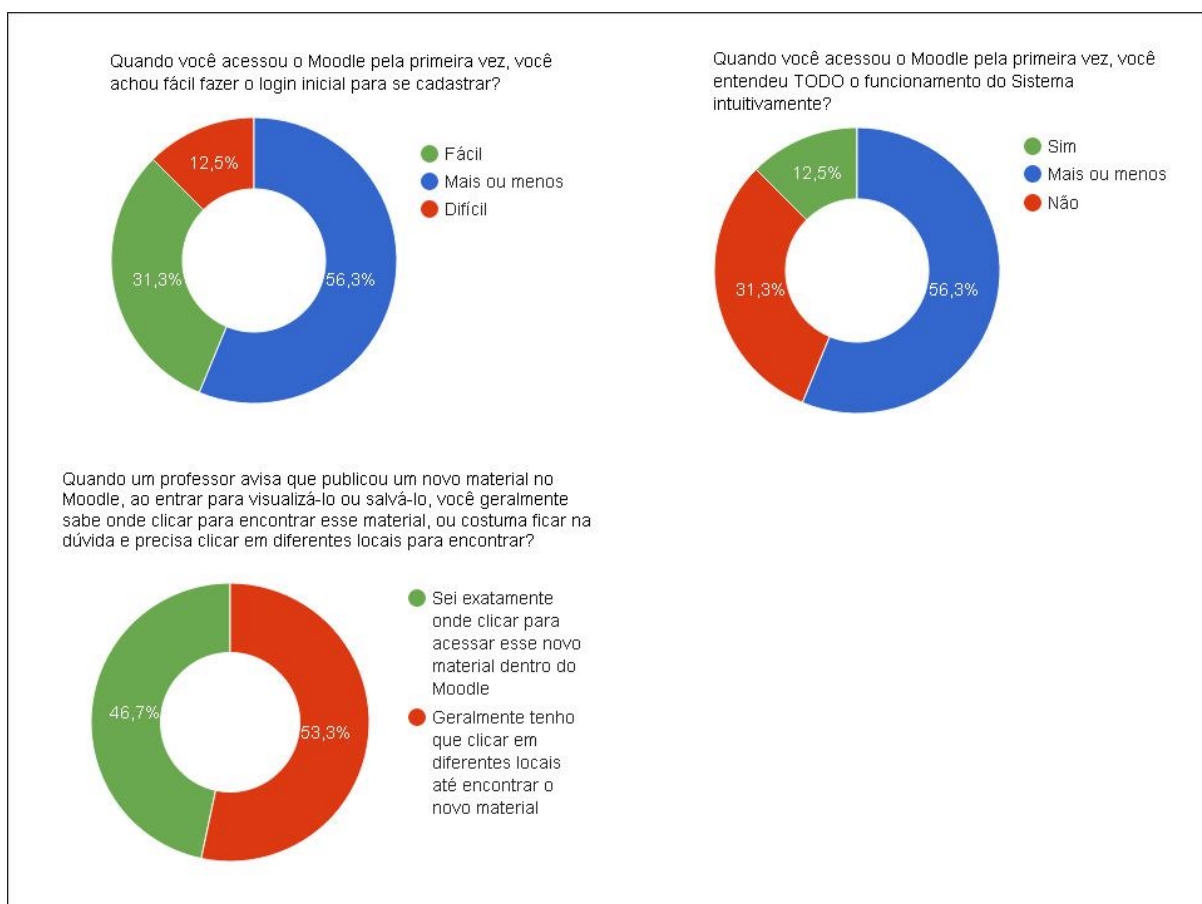
Na análise dos gráficos, foram observadas dentro de cada pergunta as porcentagens de cada opção, e verificada a tendência favorável ou desfavorável ao atributo em questão. Ao final da análise de todos os atributos, é apresentado um gráfico com a compilação dos resultados.

A seguir são apresentadas as figuras com os gráficos de porcentagens das respostas, divididos por categorias de atributo, e análises dos resultados.

5.2.1 INTUITIVIDADE

A figura 22 mostra as perguntas e os respectivos gráficos das respostas referentes ao atributo intuitividade.

Figura 22 - Gráficos referentes ao atributo intuitividade



Fonte: Questionário aplicado aos alunos durante a pesquisa. Elaborado pelo autor.

O que se verifica no primeiro atributo analisado, intuitividade, é uma maioria de respostas contrárias à facilidade de uso desse sistema. A primeira pergunta referente ao primeiro acesso engloba desde a criação de uma senha para login até o próprio cadastro. A criação da senha no Moodle, sendo o primeiro contato dos usuários com o sistema, é trabalhosa, exigindo inclusive a utilização de caracteres não alfanuméricos, como traços ou símbolos, além de letras maiúsculas, minúsculas e números. Nem sistemas de internet banking não exigem tanto.

Ao se perguntar se todo o funcionamento do sistema pode ser entendido de uma maneira intuitiva, a soma das porcentagens de "mais ou menos" e "não" compreende 87,6% das respostas, e apenas 12,6% dos usuários consideraram que o sistema é satisfatoriamente intuitivo.

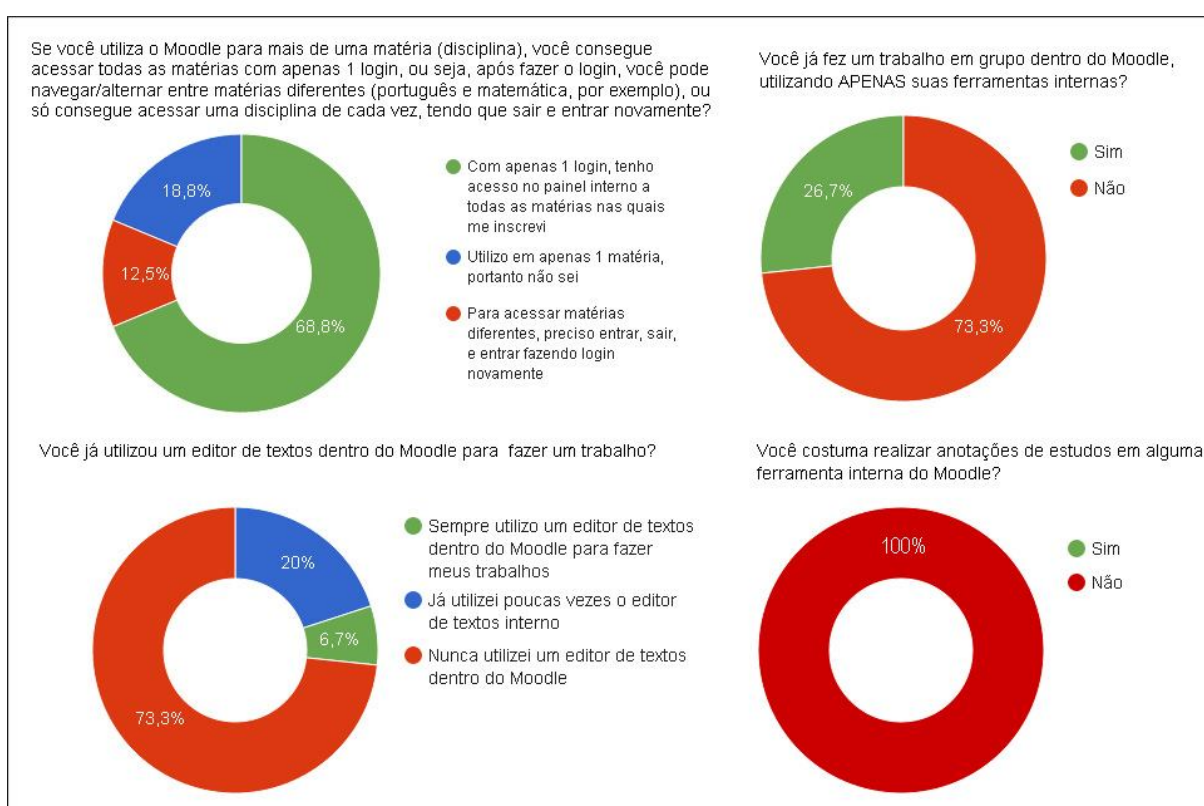
E na pergunta que trata da facilidade para se localizar materiais que foram postados pelo professor, a maioria respondeu que precisar procurar pelo material, ao invés de saber imediatamente onde encontrá-lo.

Dos 3 gráficos de intuitividade gerados, 2 confirmam pontos falhos nesse atributo do AVA, e 1 aponta favoravelmente ao mesmo.

5.2.2 OPERACIONALIDADE

As figuras 23 e 24 mostram as perguntas e os respectivos gráficos das respostas referentes ao atributo operacionalidade. Elas foram divididas apenas para melhor posicionamento nas páginas, mas constituem um todo.

Figura 23 - Gráficos referentes ao atributo operacionalidade



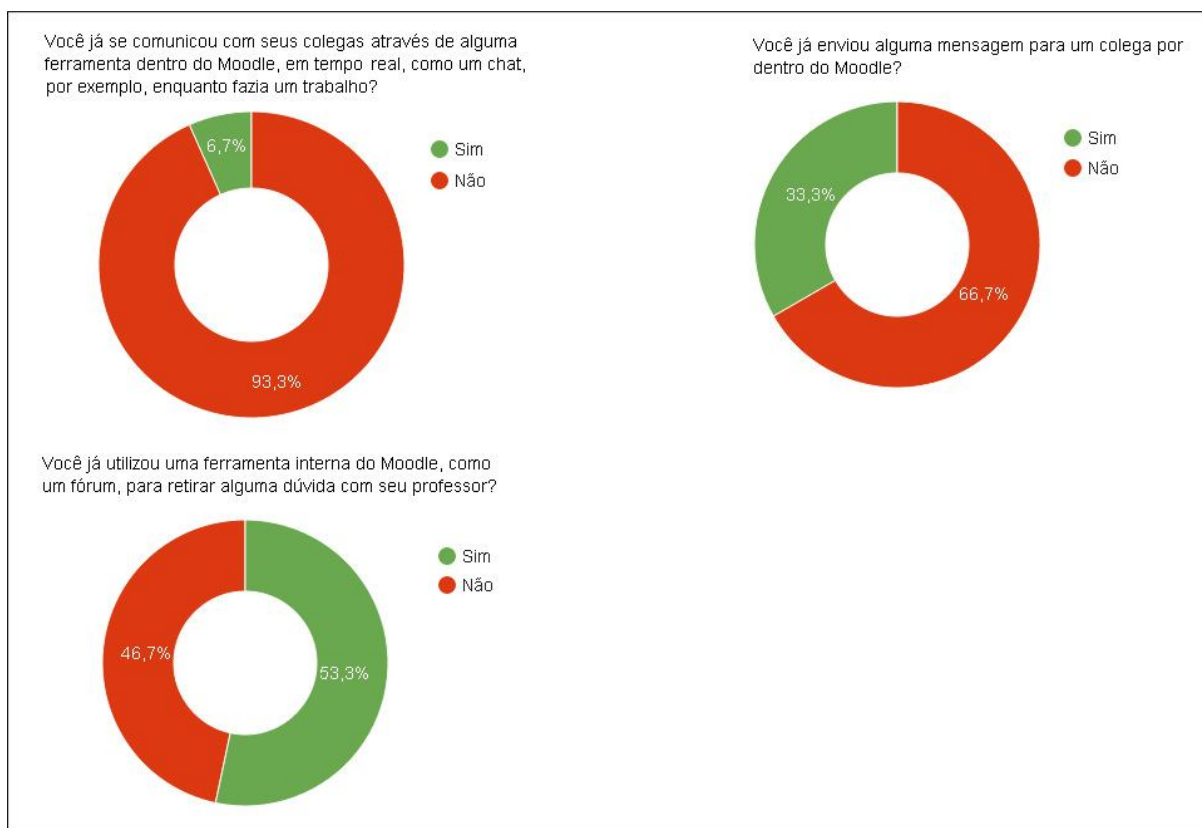
Fonte: Questionário aplicado aos alunos durante a pesquisa. Elaborado pelo autor.

Uma vez feito o login no AVA Moodle, ele de fato permite a transição para outras matérias. O que se pretendia questionar era o fato de ser necessário escolher qual matéria se deseja, externamente à área pessoal, para então se proceder ao *login*. Mas da forma como a pergunta foi feita, ela realmente confirmou uma operacionalidade do sistema.

As perguntas seguintes demonstram desconhecimento dos recursos presentes no sistema, desinteresse em sua utilização, ou mesmo má distribuição de

acesso a esses recursos que favoreçam sua utilização. A figura 24 traz a continuação dos gráficos de operacionalidade.

Figura 24 - Continuação dos gráficos referentes ao atributo operacionalidade



Fonte: Questionário aplicado aos alunos durante a pesquisa. Elaborado pelo autor.

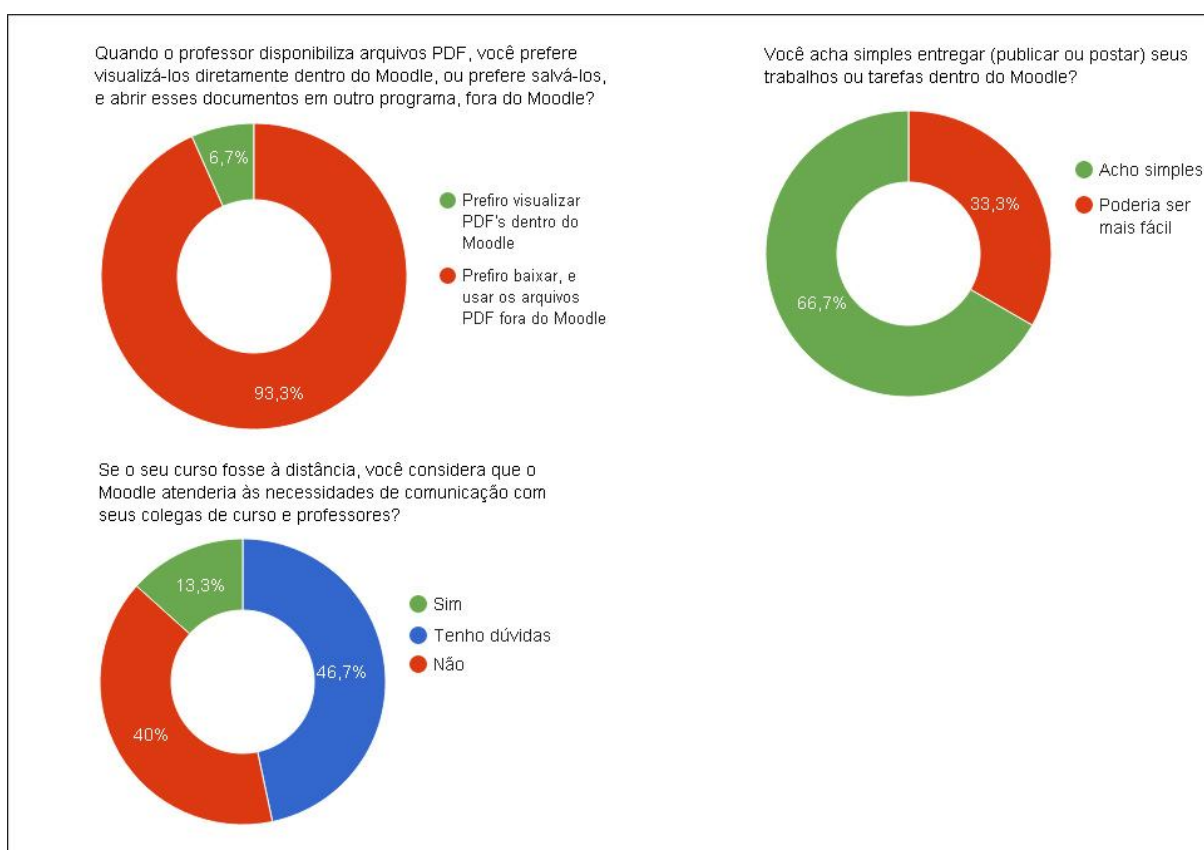
As 2 primeiras perguntas acima confirmam a pouca utilização dos recursos de comunicação do AVA. A última pergunta apresenta maioria na utilização da ferramenta fórum. Mas é interessante notar que tal recurso foi freqüentemente recomendado por diversos professores ao longo do curso, e devido a isso a margem de não utilização é considerável, tendo atingido quase a metade das respostas.

Dos 7 gráficos que abordam o atributo operacionalidade, 2 representam respostas favoráveis a esse atributo, enquanto 5 demonstram baixos índices de usabilidade nesse quesito.

5.2.3 EFICIÊNCIA DE USO

A figura 25 apresenta as perguntas e os respectivos gráficos das respostas referentes ao atributo eficiência de uso.

Figura 25 - Gráficos referentes ao atributo eficiência de uso



Fonte: Questionário aplicado aos alunos durante a pesquisa. Elaborado pelo autor.

Uma das situações freqüentes na disponibilização de materiais para alunos num curso à distância é a entrega de arquivos em formato PDF. Tais arquivos preservam seu aspecto independente da plataforma em que são visualizados, e são largamente utilizados. O AVA Moodle permite a visualização desses arquivos dentro do sistema, mas a grande maioria indicou que não utiliza tal recurso, preferindo salvar o arquivo e visualizá-lo em outro software.

O recurso de entrega de trabalhos foi confirmado como eficiente, com aprovação da grande maioria dos usuários.

Já na pergunta sobre eficiência dos recursos de comunicação presentes, a ampla maioria afirmou que ou tem dúvidas ou considera que o AVA não oferece

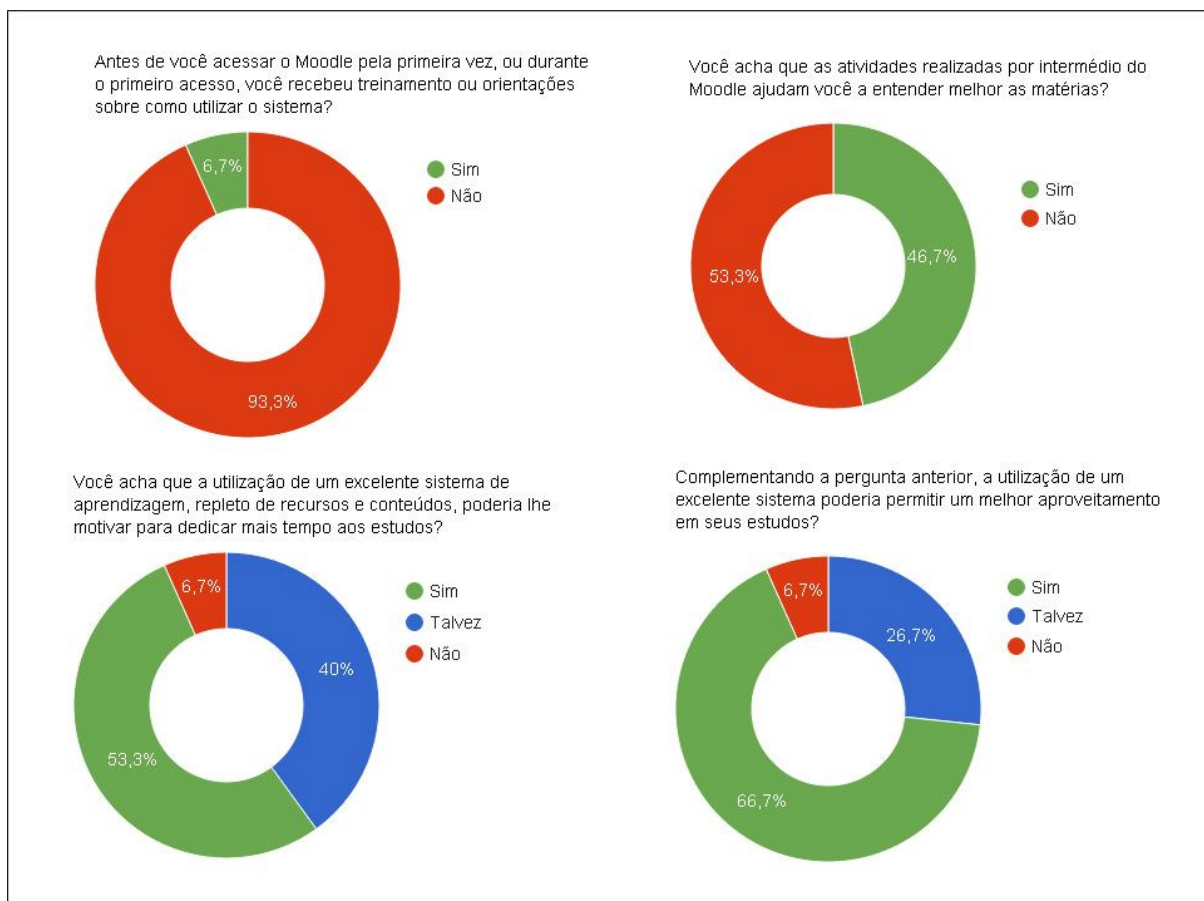
adequadas condições de comunicação entre outros colegas e professores. Tais respostas coincidem com a avaliação dos recursos de comunicação dentro do atributo operacionalidade.

O atributo eficiência de uso teve 1 gráfico representando respostas favoráveis a esse atributo. Os outros 2 indicam pontos que deixam a desejar.

5.2.4 APRENDIZAGEM

A figura 26 apresenta as perguntas e os respectivos gráficos das respostas referentes ao atributo aprendizagem.

Figura 26 - Gráficos referentes ao atributo aprendizagem



Fonte: Questionário aplicado aos alunos durante a pesquisa. Elaborado pelo autor.

A primeira pergunta indica que os alunos não receberam treinamentos sobre a utilização do AVA. Tal ausência pode reduzir a capacidade de aprendizado através da plataforma.

Da forma como o sistema funciona atualmente, a maioria dos participantes afirmou que as atividades realizadas no ambiente não permitem melhor compreensão das matérias do curso.

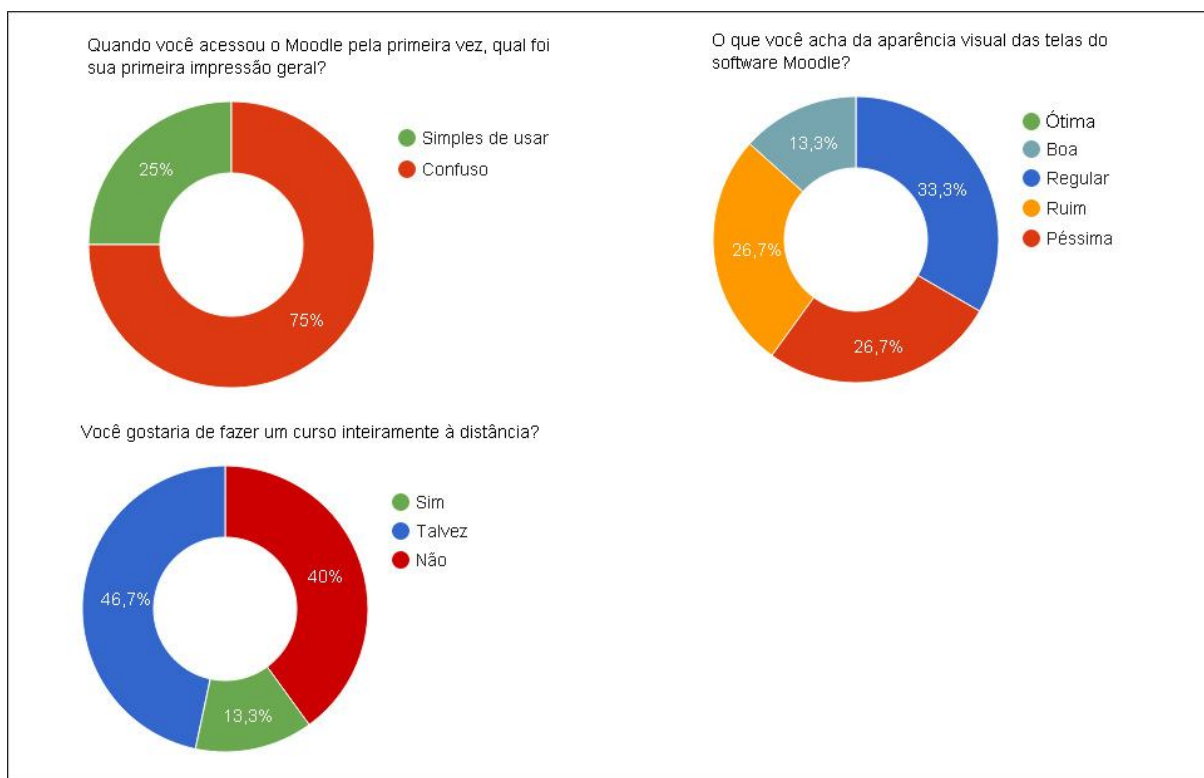
As 2 próximas perguntas questionam se um ótimo sistema poderia lhes auxiliar em seus estudos, e as 2 tiveram concordância da maioria. Embora tais respostas façam uma suposição, elas confirmam a utilidade de um ambiente AVA, e portanto devem ser consideradas na avaliação do atributo aprendizagem. Mesmo sendo identificadas falhas de usabilidade no sistema, os alunos reconhecem a validade das possibilidades que esse ambiente oferece.

Portanto, o atributo aprendizagem teve 2 gráficos de respostas favoráveis, e 2 desfavoráveis.

5.2.5 ATRATIVIDADE

A figura 27 traz as perguntas e os respectivos gráficos das respostas referentes ao atributo atratividade.

Figura 27 - Gráficos referentes ao atributo atratividade



Fonte: Questionário aplicado aos alunos durante a pesquisa. Elaborado pelo autor.

Questionados sobre sua primeira impressão geral, a grande maioria dos alunos considerou o sistema confuso, ao invés de simples de ser utilizado.

Quanto à sua aparência, nenhum dos alunos a considerou ótima. Apenas 13,3% a consideraram boa, enquanto 60% opinaram entre regular e ruim, e 26,7% dos participantes julgaram que a aparência do software é péssima.

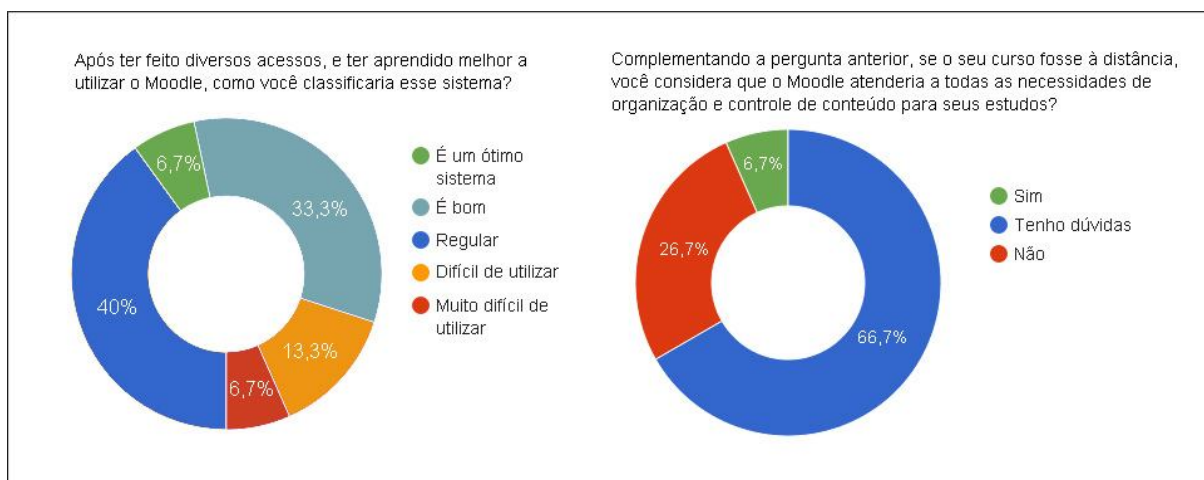
Ao serem indagados sobre se gostariam de fazer um curso inteiramente à distância, apenas 13,3% dos participantes indicou sua preferência certa.

Os gráficos das 3 perguntas sobre atratividade indicaram baixo índice de usabilidade nesse atributo.

5.2.6 SATISFAÇÃO DO USUÁRIO

A figura 28 traz as perguntas e os respectivos gráficos das respostas referentes ao atributo satisfação do usuário.

Figura 28 - Gráficos referentes ao atributo satisfação do usuário



Fonte: Questionário aplicado aos alunos durante a pesquisa. Elaborado pelo autor.

A pergunta sobre satisfação com o sistema teve aprovação clara de 40% dos participantes, que optaram por "ótimo ou bom". Outros 40% o classificaram como regula. E 20% dos usuários o classificaram como um sistema difícil de utilizar ou muito difícil.

Indagados sobre se o sistema atenderia a todas as necessidades de organização e controle de conteúdos num curso inteiramente a distância, 26,7%

indicaram que não, 66,7% têm dúvidas, e apenas 6,7% consideram que sim, o sistema os satisfaz nesse controle.

Dos gráficos referentes às perguntas sobre satisfação do usuário, 1 foi favorável e o outro não.

5.3 COMPILAÇÃO DOS RESULTADOS

A seguir são compilados numa tabela os resultados considerando-se a maioria das repostas em cada pergunta, agrupadas por atributo de usabilidade. As respostas de cada pergunta ou demonstraram aprovação ou desaprovação ao atributo correspondente. Adotou-se como nomenclatura para índice de usabilidade os termos "alto", "neutro" ou "baixo". O termo "baixo", por exemplo, identifica que a maioria das perguntas dentro do atributo obteve baixo desempenho na avaliação (Tabela 1).

Tabela 1 - Compilação dos resultados dos atributos de usabilidade

Atributos de usabilidade	Intuitividade	Operacionalidade	Eficiência de uso	Aprendizagem	Atratividade	Satisfação do usuário
Aprovação	1	2	1	2	0	1
Desaprovação	2	5	2	2	3	1
Índice de aprovação	Baixo	Baixo	Baixo	Neutro	Baixo	Neutro

Fonte: Questionário aplicado aos alunos durante a pesquisa. Elaborado pelo autor.

A análise dos resultados demonstra que a percepção dos usuários do sistema, relativa a critérios de usabilidade, foi abaixo do satisfatório.

Tais resultados demonstram o quanto de desenvolvimento ainda é necessário para se oferecer ambientes verdadeiramente atrativos e eficientes, e que mesmo a oferta de recursos relativamente avançados pode não despertar grande interesse em usuários de um AVA.

6 SUGESTÕES DE MELHORIAS PARA AMBIENTES AVA

Baseando-se no estudo realizado dos AVAs abordados, e nos resultados da pesquisa, são apresentadas aqui propostas de melhorias que podem trazer benefícios de usabilidade para tais sistemas, tendo utilidade não apenas no AVA avaliado, como em outros ambientes.

6.1 GUIA, SEQUÊNCIA DE TAREFAS, OU SEQUÊNCIA DE ESTUDOS

Nas salas de aula tradicionais, os alunos são sempre guiados. O professor orienta continuamente o andamento das atividades, e equilibra momentos de estudo com a realização de tarefas.

O mais próximo disso que se observa nos AVAs é um quadro de avisos, que a grande maioria disponibiliza, para que o professor transmita mensagens aos alunos ao ingressarem no sistema.

Não existe uma ferramenta que conduza o caminho do aluno o longo de sua trajetória de estudos. Ainda é necessária uma postura pró-ativa dos estudantes, no sentido de buscarem por eles próprios os materiais, que nem sempre têm seu acesso facilitado, ou evidenciado pelo sistema.

Um quadro que mostrasse continuamente a seqüência de tarefas sugeridas para dirigir os trabalhos dos alunos, possivelmente com links para acesso direto às unidades, ou materiais, poderia auxiliar esse processo.

Complementando esse tópico, a coluna lateral esquerda, geralmente presente na maioria dos AVAs existentes, e na totalidade dos aqui revisados, traz sempre links considerados úteis e sempre visíveis independente do ponto de navegação. Não há razão para que links muitas vezes até pouco utilizados permaneçam ocupando um espaço precioso da interface, e continuamente. Se muitas vezes é necessário se clicar no link da "árvore" de cursos ali presente para se retornar ao ponto de partida, e a partir dali se procurar o novo destino, é porque a ordem de navegação não fica clara, e o usuário não está tendo controle para avançar diretamente de um ponto ao próximo.

Interessante notar que no caso do AVA Moodle, a aparência do sistema em sua versão 1.0, concebido há mais de 10 anos, é extremamente semelhante à interface mais recente. Isso pode ser verificado através das figuras 10 e 13, apresentadas no capítulo de revisão desse sistema. As colunas da esquerda, central, e direita estão presentes desde o início do sistema. O que se questiona é: se o que foi pensado a todos esses anos terá sido tão bem estruturado que mesmo 10 anos depois não mereça uma reavaliação de utilidade.

O espaço da coluna da esquerda poderia sediar, por exemplo, um quadro com instruções de "o que fazer a seguir", funcionando como um guia para orientar o aluno.

6.2 GRÁFICO DE GANTT

A implementação de um Gráfico de *Gantt* que auxiliasse os alunos a coordenarem suas tarefas, e especialmente seus estudos conforme a proximidade de provas ou da entrega de trabalhos, seria muito útil, pois permitiria a visualização dos prazos, gerando consciência da necessidade de maior dedicação em relação aos eventos próximos.

Como tal recurso é amplamente utilizado no gerenciamento de projetos, com grande eficácia, certamente traria benefícios se aplicado em ambientes AVA para auxiliar estudantes a gerenciarem seus estudos.

6.3 CRONÔMETRO DE ESTUDOS

Assim como o Gráfico de *Gantt*, um cronômetro poderia talvez servir como incentivo, ou como meta para auxiliar o estudante a se dedicar por um prazo determinado às tarefas necessárias para o dia.

6.4 LINKS PARA COMPARTILHAMENTO DE MATERIAIS EXTERNOS

A teoria por trás do compartilhamento demonstra que diversas pessoas trabalhando em conjunto e compartilhando seus conhecimentos produzem resultados significativamente superiores do que iniciativas individuais. Daí a razão para se facilitar o acesso a uma ferramenta de compartilhamento de fontes externas, com seus respectivos links. No site de vídeos *youtube*, é enorme a quantidade de

aulas disponibilizadas sobre os mais variados assuntos. Claro que nem todas as aulas terão ótima qualidade, ou mesmo estarão isentas de equívocos. Mas isso não desabona tais recursos.

Embora a maioria dos AVAs tenham tal recurso, seu acesso não está claramente evidenciado. Essa talvez seja uma das ferramentas mais úteis quanto à colaboração e ao compartilhamento de fontes entre os alunos.

6.5 BLOCO DE ANOTAÇÕES

Esse recurso deveria ser básico em qualquer sistema AVA. Num ambiente de estudos, a presença de um bloco de notas equivale à utilização de um caderno pelo estudante em suas aulas. Mas nenhum dos AVAs revisados possui acesso facilitado e destacado a esse recurso, que é primordial.

6.6 FERRAMENTAS PARA COMUNICAÇÃO COM ÁUDIO E VÍDEO

Embora ferramentas que permitam reuniões entre os alunos de um curso e seus professores utilizando áudio e vídeo não estejam disponíveis na maioria dos AVAs revisados, já existem módulos, ou *plugins* que podem ser adicionados à instalação de alguns AVAs que implementam esse recurso.

Mas vale ser destacado que o recurso de comunicação denominado Skype⁶, inicialmente disponível apenas para ligações de voz, e atualmente também com transferência de vídeo, permite conferências tanto de áudio quanto de vídeo. No caso de áudio, até 25 pessoas podem participar simultaneamente. E no caso de conferências com vídeo, até 10 pessoas podem participar. O serviço é gratuito. Embora não seja possível se integrar tal recurso dentro de um AVA, a utilização mesmo externa de tal ferramenta pode auxiliar muito no processo de aprendizado da educação à distância.

6.7 IMAGEM DE FUNDO PERSONALIZÁVEL

O AVA Moodle permite a personalização da imagem de fundo, mas apenas pelo administrador do sistema, possibilitando a criação de uma identidade visual

⁶ Disponível em: < <http://www.skype.com/pt-br/features/> >.

próxima à da instituição que o utiliza, sendo possível inclusive se modificar a logo do sistema.

Esse recurso é útil para a instituição, mas não privilegia os alunos. Assim como é possível personalizar o fundo da interface do serviço de email Gmail com qualquer imagem de interesse do usuário, a personalização do fundo com uma imagem escolhida pelo estudante certamente seria um grande atrativo para seu retorno ao ambiente, e para o aumento de seu grau de satisfação com o mesmo.

6.8 APRIMORAMENTO DOS RECURSOS PARA PROFESSORES

Tanto quanto os alunos, professores necessitam de ferramentas que os auxiliem em suas tarefas. Professores ou tutores costumam se ver obrigados a investir boa parte de seu tempo realizando configurações do sistema ou de tarefas, postando materiais, preparando avaliações, além do tempo necessário à criação de todo o material do curso, que também poderia ser auxiliado de alguma forma pelo sistema.

Certamente a percepção de qualidade de um curso realizado à distância terá estreita relação com a qualidade do conteúdo disponibilizado. Quanto mais um AVA oferecer ferramentas que facilitem o trabalho dos docentes, mais tempo eles terão para se dedicar a criarem conteúdos de qualidade. Mesmo que tais tarefas freqüentemente ocorram fora do ambiente, são inúmeras as alternativas para se promover avanços que auxiliem na geração e administração de conteúdos, inclusive no aproveitamento de materiais de um semestre a outro, e na aplicação de avaliações online.

O sistema Moodle é extremamente completo quanto ao gerenciamento de atividades oferecidas aos alunos. Mas esse AVA é por vezes tão completo, que se torna complexo. A disponibilização de simples espaços de conteúdo muitas vezes demandam inúmeras decisões quanto à configuração dos recursos. Certamente o processo de criação de aulas e lições poderia ser simplificado, mesmo sem prejuízo da segurança do ambiente, ou da preservação de opções avançadas caso se as desejasse.

7 CONCLUSÕES

O presente trabalho de pesquisa contemplou os objetivos propostos, com o desenvolvimento da revisão bibliográfica sobre as funcionalidades e recursos dos principais ambientes virtuais de aprendizagem de código aberto livremente disponíveis, e através da pesquisa de avaliação do AVA Moodle.

Foi demonstrada a confirmação da hipótese levantada, que questiona a possibilidade de melhor aproveitamento desses sistemas pelos alunos, através da realização de pesquisas na área de usabilidade, e conseqüentes melhorias nos recursos existentes, ou simplesmente revendo a estrutura de acesso a tais ferramentas, otimizando sua utilização.

Através dos resultados de percepção de usabilidade obtidos junto aos usuários do sistema, verificou-se que os índices de satisfação não chegam a satisfatórios.

Finalmente foram apresentadas sugestões de melhorias que podem ser implementadas nos ambientes AVA existentes, e que certamente trariam benefícios a sua utilização.

O trabalho de pesquisa demonstrou que maiores estudos no desenvolvimento de sistemas AVA merecem atenção, pois o aproveitamento dos estudos pode ser influenciado pela tecnologia utilizada em tais ferramentas.

Para **trabalhos futuros**, é recomendável uma pesquisa com maior detalhamento nos pontos de usabilidade avaliados além de outros, e a partir dos resultados, é indicada a possível construção de interfaces gráficas que demonstrem novas propostas aos ambientes virtuais de aprendizagem.

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CERCEAU, Alessandra de Dutra. Formação a distância de recursos humanos para informática educativa. **Campinas: Instituto de Computação da UNICAMP. Campinas,** 1998. Disponível em http://www.teleduc.org.br/sites/default/files/publications/dissertacao_alessandra.pdf >. Acesso em: 12 jul. 2015.

CUSTÓDIO, Carlos de Araújo; PIRACICABA, S. P. Avaliação da Usabilidade do Ambiente de Ensino à distância Moodle sob a Perspectiva de Professores. **Piracicaba: Universidade Metodista de Piracicaba,** 2008. Disponível em < <https://www.unimep.br/phpg/bibdig/pdfs/2006/MFEKQPNSIIYC.pdf> >. Acesso em: 27 mar. 2015.

FERREIRA, Aline da Silveira Queiroz; MARQUES, Waldenize Coimbra. ANÁLISE DA USABILIDADE NO AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM MOODLE. 2007. **Engenharia de Computação em Revista,** v. 1, n. 3, 2010. Disponível em < <http://www3.iesam-pa.edu.br/ojs/index.php/computacao/article/view/141/130> >. Acesso em 3 set. 2015.

FONSECA, Renata Almeida. A modelagem de unidades de aprendizagem usando recursos de Ambientes Virtuais. **Universidade Estadual de Campinas, Centro de Computação,** 2007. Disponível em http://www.ggte.unicamp.br/ggte/site_ggte/arquivos/publicacoes/Orientacoes2_04_10_2007_final.pdf>. Acesso em: 14 de junho de 2015.

GIL, Antonio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. **São Paulo,** v. 5, p. 61, 2002. Disponível em https://professores.faccat.br/moodle/pluginfile.php/13410/mod_resource/content/1/como_elaborar_projeto_de_pesquisa_-_antonio_carlos_gil.pdf >. Acesso em 20 mar. 2015.

JONASSEN, David. O uso das novas tecnologias na educação a distância e a aprendizagem construtivista. In: **aberto, Brasília, ano,** v. 16, p. 70-88, 1996. Disponível em < <http://emaberto.inep.gov.br/index.php/emaberto/article/viewFile/1054/956> >. Acesso em: 17 jul. 2015.

LEITE, Maria Teresa Meirelles. O ambiente virtual de aprendizagem Moodle na prática docente: conteúdos pedagógicos. 2006. Disponível em <<http://www.virtual.unifesp.br/cursos/oficinamoodle/textomoodlevirtual.pdf>>. Acesso em: 23 de maio de 2015.

MOODLE. 2015. Disponível em < <https://moodle.org/> >. Acesso em 20 mai. 2015.

OSI. Open Source Initiative. 2015. Disponível em < <http://opensource.org/> >. Acesso em 12 jul. 2015.

OSS-WATCH. Open Source Software Watch. 2015. Disponível em < <http://oss-watch.ac.uk/resources/cs-atutor> >. Acesso em 12 ago. 2015.

OTSUKA, J. L.; LACHI, R. L.; JUNIOR, J. C. V.; ROCHA, HV da. Uso de Agentes de Interface no ambiente TelEduc. RENOTE, v. 1, n. 2, 2003. Disponível em <<http://www.seer.ufrgs.br/renote/article/download/14420/8337>>. Acesso em: 27 mar. 2015.

PAULA, Lorena Tavares de. **Informação em ambientes virtuais de aprendizado (AVA). 2009.** Tese de Doutorado. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação)-Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. Disponível em <<http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/ECID-7X9JFD/disserta.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 18 de julho de 2015.

PEREIRA, Alice Theresinha Cybis; SCHMITT, Valdenise; DIAS, M. R. A. C. Ambientes virtuais de aprendizagem. AVA-Ambientes Virtuais de Aprendizagem em Diferentes Contextos. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda, 2007. Disponível em: <http://www.pucrs.br/famat/viali/tic_literatura/artigos/ava/2259532.pdf>. Acesso em: 4 set. 2015.

PRATES, Raquel Oliveira; BARBOSA, Simone Diniz Junqueira. Avaliação de Interfaces de Usuário–Conceitos e Métodos. In: **Jornada de Atualização em Informática do Congresso da Sociedade Brasileira de Computação, Capítulo.** 2003. Disponível em <http://homepages.dcc.ufmg.br/~rprates/ge_vis/cap6_vfinal.pdf>. Acesso em: 27 mar. 2015.

PULINO FILHO, Athail Rangel. Um sistema de gerenciamento de cursos. **Brasília, DF: UNB,** 2005. Disponível em < <https://www4.tce.sp.gov.br/sites/default/files/manual-completo-moodle.pdf> >. Acesso em: 5 jun. 2015.

QUORA. 2015. Disponível em < <https://www.quora.com/Why-after-all-these-years-is-Moodle-still-so-ugly> >. Acesso em 2 jun. 2015.

ROCHA, Heloísa Vieira da. In: MORAES, Maria Cândida. O ambiente TelEduc para Educação à Distância baseada na Web: Princípios, Funcionalidades e Perspectivas de desenvolvimento. **Educação a distância: Fundamentos e práticas. Campinas, SP: UNICAMP/NIED**, p. 197-212, 2002. Disponível em:

<http://www.nied.unicamp.br/oea/pub/livro3/Cap11_heloisa.zip>. Acesso em : 20 jun. 2015.

SAKAIPROJECT. 2015. Disponível em < <https://sakaiproject.org/> >. Acesso em 27 out. 2015.

TELEDUC. 2015. Disponível em < <http://www.teleduc.org.br/> >. Acesso em 20 jun. 2015.

TIDIA-AE. Ambiente de aprendizado Eletrônico Ae. 2015. Disponível em < <http://www.tidia-ae.usp.br/portal/site!/gateway/page!/gateway-100> >. Acesso em 27 out. 2015.

WRIGHT, Clayton R.; LOPES, Valerie; MONTGOMERIE, T. Craig; REJU, Sunday; SCHMOLLER, Seb. Selecting a Learning Management System: Advice from an Academic Perspective. Disponível em: < <http://er.educause.edu/articles/2014/4/selecting-a-learning-management-system-advice-from-an-academic-perspective> >. Acesso em: 26 abr. 2015.