

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALFENAS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS
BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

*Guilherme Augusto Zampieri
Luiz Henrique Xavier Carneiro*

**LEVANTAMENTO DE REQUISITOS PARA O
DESENVOLVIMENTO DE AMBIENTES VIRTUAIS DE
APRENDIZAGEM PARA O ENSINO SUPERIOR**

Alfenas, 23 de junho de 2011

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALFENAS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS
BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

Guilherme Augusto Zampieri
Luiz Henrique Xavier Carneiro

LEVANTAMENTO DE REQUISITOS PARA O
DESENVOLVIMENTO DE AMBIENTES VIRTUAIS DE
APRENDIZAGEM PARA O ENSINO SUPERIOR

Monografia apresentada ao Curso de Bacharelado em Ciência da Computação da Universidade Federal de Alfenas como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharel em Ciência da Computação.
Orientador: Prof. Tomás Dias Sant'Ana

Alfenas, 23 de junho de 2011.

Guilherme Augusto Zampieri
Luiz Henrique Xavier Carneiro

**LEVANTAMENTO DE REQUISITOS PARA O
DESENVOLVIMENTO DE AMBIENTES VIRTUAIS DE
APRENDIZAGEM PARA O ENSINO SUPERIOR**

A Banca examinadora abaixo-assinada aprova a monografia apresentada como parte dos requisitos para obtenção do título de Bacharel em Ciência da Computação pela Universidade Federal de Alfenas.

Prof. Mariane Souza
Universidade Federal de Alfenas

Prof. Paulo Romualdo Hernandez
Universidade Federal de Alfenas

Prof. Tomás Dias Sant' Ana (Orientador)
Universidade Federal de Alfenas

Alfenas, 23 de junho de 2011.

AGRADECIMENTO

Aos meus pais, **Francisco Carlos Zampieri** e **Lúcia Helena de Souza Zampieri**, por sua dedicação e preocupação com os meus estudos. Ao meu irmão, **Rodolfo Aurélio Zampieri** pelo companheirismo e apoio irrestrito. Aos meus tios e tias, primos e primas pela confiança e apoio.

Aos professores do curso de Bacharelado em Ciência da Computação (BCC) da Unifal-MG, que foram fundamentais na minha certeza de estar na carreira certa.

Ao professor **Tomás Dias Sant'Ana** pela orientação neste trabalho e coordenação da I Semana Acadêmica da Ciência da Computação, evento que contribuiu muito para meu desenvolvimento pessoal e profissional.

Aos professores **Mariane Moreira de Souza**, **Humberto César Brandão de Oliveira**, **Maria Regina Martinez** e **Luiz Eduardo da Silva** pelas orientações nos projetos de Iniciação Científica que tive oportunidade de participar.

Ao professor **Eliseu César Miguel** pelo apoio no início do curso e pelos conselhos profissionais.

Aos companheiros de fundação do Centro Acadêmico de Ciência da Computação.

Aos amigos e amigas Raquel, Neubio, Rômulo, Thales, Camila, Luiz Henrique, Jan, Leandro Flora, Arthur, Luis Paulo, Julio, Mateus.

Aos amigos do tempo de estudante de Farmácia.

Aos colegas de trabalho, pelo aprendizado e amizade. |

Guilherme Augusto Zampieri | |

AGRADECIMENTO

Primeiramente agradeço a minha família que me deram todo o apoio e força necessária para seguir em frente com minha graduação, assim como a paciência, calma e amor que tiveram durante esses anos de estudo, assim como em toda minha vida.

Agradeço também a todos os amigos, principalmente meus irmãos das repúblicas straquinera, amoricana e jacarezada, que sempre estiveram presentes e sem os quais esse período da vida não seria o mesmo.

Por último agradeço a todos os docentes e técnicos do Bacharelado em Ciência da Computação da Universidade federal de Alfenas, em especial a professora Melise e meu orientador Tomás, pela excelente formação que obtive e com a qual tenho certeza de estar preparado para os desafios futuros.

Luiz Henrique Xavier Carneiro

"Se você quer ser bem sucedido tem que ter dedicação total, buscar o seu último limite e dar o melhor de si mesmo."

Ayrton Senna da Silva

RESUMO

Nos últimos anos, é inegável o desenvolvimento das tecnologias de informação em todos os meios da sociedade. A evolução da internet tem mudado os hábitos da sociedade em diversos aspectos. O acesso à informação tem se tornado cada vez mais fácil e prático. A comunicação também foi facilitada em diversos aspectos. No presente contexto, ferramentas de educação passaram a ser desenvolvidas com base nestas tecnologias.

A necessidade cada vez maior de conhecimento contribuiu para a evolução do ensino a distância. O fortalecimento da infraestrutura de *hardware* e *software* presenciados nos últimos anos permitiu o desenvolvimento de ambientes específicos para o ensino a distância. Atualmente, este tipo de ambiente é bastante comum em diversos níveis acadêmicos. Porém, muitas vezes os ambientes não são adaptados às reais necessidades do usuário. Além disso, como todo produto de *software*, tais ferramentas devem sempre estar sujeitas a avaliações, correções e evoluções.

O presente trabalho tem o objetivo de obter da literatura e dos usuários quais os principais problemas ainda enfrentados na utilização de ambientes de ensino a distância. Assim como analisar os problemas, pretende-se também analisar alternativas e tendências de como os usuários tem lidado com outras ferramentas da internet.

O crescimento das redes sociais, de ferramentas de compartilhamento de informações e ferramentas de comunicação em geral tem participação de grande parcela dos usuários da Educação a Distância - EAD. Desta forma, a análise destas ferramentas mostra-se essencial na evolução dos ambientes de EAD. A evolução entre destes sistemas deve ser decisiva na evolução das ferramentas de EAD utilizadas atualmente.

ABSTRACT

For the last years, the development of information technology has been a very clear fact in all aspects of society. The evolution of the internet has been changing the society's habits in various manners. Access to information has been becoming easier and more practical. Communication also has been facilitated in many aspects. In this context, the tools of education became to be developed based on these technologies.

The increasing need for knowledge contributed to the evolution of distance education. The strengthening of the software and hardware infrastructures which occurred during the last years allowed the development of many specific environments for distance education. Currently, this sort of environment is very common in many academic levels. However, many times, these environments are not adapted to the user's real needs. Moreover, as all software products, such tools must be subject to evaluations, corrections and evolutions.

This work's aim is to obtain, from literature and users, the main problems still faced in distance education environments. The same way analyzing these problems, it is also intended to analyze alternatives and tendencies of how users have dealt with other internet tools.

The growth of social networks, information sharing tools and communication tools in general has the participation of a big part of distance education users. Thus, the analysis of these tools is essential in the evolution of distance education environments. Evolution among these systems should be decisive for the evolution of the tools currently used in distance education.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1- INTERFACE GRÁFICA PARA O USUÁRIO DO MOODLE.....	41
FIGURA 2 - INTERFACE GRÁFICA PARA O USUÁRIO DO TELEDUC.....	42
FIGURA 3 - INTERFACE INICIAL DO BLACKBOARD MOBILE.....	45
FIGURA 4 - INTERFACE INICIAL DO YOUTUBE EDU.	51

LISTA DE TABELAS

TABELA I –REQUISITOS FUNCIONAIS GERAIS ATENDIDOS PELOS AMBIENTES.....	75
TABELA II –REQUISITOS FUNCIONAIS VOLTADOS PARA O EDUCADOR	76
TABELA III –REQUISITOS NÃO-FUNCIONAIS PRESENTES NOS AMBIENTES DE EAD.....	76

LISTA DE GRÁFICOS

GRAFICO 1 - EVOLUÇÃO NO NÚMERO DE CONCLUINTES EM EAD NA GRADUAÇÃO ATÉ 2006.....	31
---	----

|

LISTA DE ABREVIACÕES

AVA	<i>Ambiente Virtual de Aprendizagem.</i>
CMS	<i>Content Management System (Sistema de Gerenciamento de conteúdo).</i>
EAD	<i>Educao a distncia.</i>
IEEE	<i>Institute of Electrical and Electronics Engineers (Instituto de Engenheiros Eletricistas e Eletrnicos).</i>
LMS	<i>Learning Management System (Sistema de Gerenciamento de aprendizado).</i>
MEC	<i>Ministério da Educao.</i>
TIC	<i>Tecnologias da informao e comunicao.</i>

LISTA DE TERMOS TÉCNICOS

<i>Broadcast</i>		Processo pelo qual se transmite ou difunde determinada informação, tendo como principal característica o fato de que a mesma informação esteja sendo enviada para muitos receptores ao mesmo tempo.
Elicitação de requisitos	de	Nome usualmente atribuído à atividade voltada para descobrir (identificar, deduzir, extrair, evocar, obter) os requisitos de um sistema, através de entrevistas com os interessados pelo sistema, de documentos do sistema existente (manual ou automatizado), da análise do domínio do problema ou de estudos do mercado.
Empresas com” Escalabilidade	“ponto	Empresas de comercialização eletrônica que exploram a comercialização de serviços ou produtos na Internet. Característica de um sistema que indica sua habilidade de manipular uma porção crescente de trabalho de forma uniforme, ou estar preparado para crescer.
<i>Framework</i>		Conjunto de classes que colaboram para realizar uma responsabilidade para um domínio de um subsistema da aplicação.
<i>Google Android</i>		Sistema operacional para dispositivos móveis, desenvolvido pelo Google.
Heurística		Uma regra, simplificação, ou aproximação que reduz ou limita a busca por soluções em domínios que são difíceis e pouco compreendidos.
iOS		Sistema operacional, produzido pela Apple, utilizado em dispositivos da mesma marca.
<i>iPhone</i>		Telefone celular, do tipo <i>smartphone</i> , desenvolvido pela empresa Apple.
ISO		É uma entidade cuja principal atividade é a de elaborar padrões para especificações e métodos de trabalho nas mais diversas áreas da sociedade exceto no setor eletro-eletrônico.
<i>Login</i>		Conjunto de caracteres solicitado para os usuários que por algum motivo necessitam acessar algum sistema computacional
<i>Nasdaq</i>		Bolsa de valores eletrônica, constituída por um conjunto de corretores conectados por um sistema informatizado.
<i>Orkut</i>		Rede social filiada ao <i>Google</i> .
<i>Smartphone</i>		Celular com funções extras, como acesso à internet, câmera digital ou MP3 player além de teclado alfanumérico.
<i>Tablet</i>		Dispositivo eletrônico em formato retangular e com ecrã tátil, usado para organização pessoal, visualização e arquivo de vários tipos de ficheiros digitais, comunicação móvel e como

	entretenimento
<i>Twitter</i>	É uma rede social que permite aos usuários enviar e receber atualizações pessoais de outros contatos (em textos de até 140 caracteres, conhecidos como " <i>tweets</i> ").
<i>Web</i>	É um sistema de documentos que são interligados e executados na Internet.
<i>Web 2.0</i>	Termo criado para designar uma segunda geração de comunidades e serviços, tendo como conceito a "Web como plataforma".
<i>Youtube</i>	É um site que permite que seus usuários carreguem e compartilhem vídeos em formato digital.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	17
1.1 JUSTIFICATIVA E MOTIVAÇÃO	18
1.2 PROBLEMATIZAÇÃO	18
1.3 OBJETIVOS	19
1.3.1 Gerais	19
1.3.2 Específicos	19
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	21
2.1 EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA	21
2.1.1 A educação e os ambientes virtuais	23
2.1.2 Aplicação da EAD	25
2.1.3 Avaliação da EAD e TICs	26
2.1.4 Comunidades virtuais	27
2.1.5 Histórico e evolução da EAD	28
2.1.6 Regulamentação da EAD no Brasil	29
2.2 ASPECTOS DE ENGENHARIA DE SOFTWARE	31
2.2.1 Requisitos de <i>softwares</i> para web	32
2.2.2 Usabilidade de sistemas	33
Avaliação heurística da usabilidade	34
2.2.3 Levantamento de requisitos	35
3 DESCRIÇÃO DE FERRAMENTAS EXISTENTES	38
3.1 MOODLE	38
3.2 TELÉDUC	41
3.3 CEDERJ	43
3.4 BLACKBOARD	44
3.4.1 BLACKBOARD MOBILE	44
3.5 FERRAMENTAS AUXILIARES	45
3.5.1 Wikis	46
3.5.2 Redes Sociais	48
3.5.3 Ferramentas de exibição de vídeos	50
4 ANÁLISE E PERSPECTIVAS	52
4.1 QUESTIONÁRIOS E ENTREVISTAS	53
4.2 DOCUMENTO DE REQUISITOS	55
4.2.1 Requisitos de navegação	55
4.2.2 Requisitos de conteúdo e interação	56
4.2.3 Requisitos não funcionais	58
5 CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS	59
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	61
7 APÊNDICES E ANEXOS	65
7.1 APÊNDICE A	65
7.2 APÊNDICE B	67
7.3 APÊNDICE C	68

1 Introdução

As evoluções no campo da tecnologia da informação têm contribuído nas mais diversas áreas científicas e tecnológicas. O ensino destas próprias ciências é, atualmente, um campo explorado pelas tecnologias da informação. Tanto do ponto de vista puramente educacional quanto dos pontos de vista comercial e tecnológico este tipo de ferramenta tem sido utilizado de modo crescente.

Os ambientes virtuais disponíveis atualmente são todos produtos ou serviços de software e como tais devem atender aos requisitos de usuários. Neste caso, deve-se atender a requisitos de várias classes de usuário. O caráter pedagógico deste tipo de ferramenta implica ainda na necessidade de se analisar o atendimento a diretrizes pedagógicas essenciais em qualquer atividade de ensino e aprendizagem.

Atualmente, dispõe-se de algumas ferramentas virtuais de aprendizagem. Tais ferramentas têm auxiliado o processo de ensino a distância, mas ainda existem algumas lacunas a serem preenchidas. Por se tratar de tecnologias relativamente recentes a evolução está acontecendo de forma rápida e a análise dos resultados pode começar a ser viabilizada. As diversas ferramentas de Engenharia de Software podem ajudar a analisar o estado da arte dos ambientes virtuais de aprendizagem e o quanto os mesmos ainda devem evoluir.

Existem outras ferramentas, não específicas para o ensino à distância que vêm sendo utilizadas como complementos às ferramentas tradicionais e específicas. Com o advento da Web 2.0, a interação do usuário tem sido determinante para o conteúdo dos sites em geral. Assim, o papel de redes sociais e ferramentas de compartilhamento de informações é muito importante no contexto da EAD.

A utilização de outras ferramentas, auxiliares às específicas de EAD, permite que se faça uma análise do que deve ser mantido e do que deve ser alterado, quando se fala em EAD.

1.1 Justificativa e Motivação

A utilização de ambientes de ensino a distância tem sido cada vez maior nos diversos níveis de ensino. Este tipo de ferramenta é um produto ou serviço de software. Assim, os diversos tipos de análise de requisitos de software são essenciais para que os ambientes alcancem seus objetivos finais. Por se tratarem de tecnologias relativamente recentes, a análise dos requisitos ganha importância ainda maior. É essencial também a análise das ferramentas já em uso, pois pode-se assim obter a resposta dos ambientes já utilizados.

Com a rápida evolução das tecnologias da informação e o advento da web 2.0, outros tipos de ferramentas também têm uma participação importante no processo de aprendizagem. O panorama atual das tecnologias da informação e comunicação permite que qualquer usuário tenha participação decisiva na criação de conteúdo.

A análise de requisitos é uma etapa essencial no desenvolvimento de qualquer tipo de software. Desse modo, será possível desenvolver ferramentas mais adequadas às necessidades das diversas classes de usuários de acordo com suas necessidades. O processo pode ajudar tanto na correção de eventuais erros presentes nas ferramentas atuais quanto na inclusão de novas funcionalidades úteis aos usuários.

1.2 Problematização

As atuais ferramentas de aprendizagem ainda estão em fase de evolução. Alguns dos requisitos necessários para que essas ferramentas sejam eficazes ainda não são atendidos. É necessário então que estas falhas sejam analisadas.

As ferramentas de aprendizagem virtual ainda têm bastante a evoluir. Muitas destas ferramentas têm sido utilizadas nas universidades do país, como alternativa ou auxílio ao aprendizado em sala de aula. Deste modo, ainda é

necessário que se analise quais são os requisitos mais importantes no processo de construção deste tipo de ferramenta, para que essa evolução possa ser realizada.

A evolução da EAD depende da análise do panorama atual. Assim, é importante que se saiba quais aspectos precisam ser melhorados, quais devem ser mantidos para que se alcance um modelo ideal de ferramentas de EAD.

1.3 Objetivos

1.3.1 Gerais

O objetivo geral deste trabalho é verificar, elicitar e levantar os requisitos mais importantes para que um ambiente virtual de aprendizagem seja adequado ao ensino, com o foco no nível superior. Além disso, analisar o quanto as ferramentas atualmente disponíveis atendem aos requisitos. A análise de usabilidade das ferramentas disponíveis atualmente, permite que se saiba quais os aspectos que devem ser melhorados e quais devem ser mantidos. Além disso, a observação de ferramentas auxiliares, sobretudo as baseadas nas evoluções trazidas pela Web 2.0, pode determinar os próximos passos a serem tomados na evolução dos ambientes de EAD.

1.3.2 Específicos

- Obter os principais requisitos necessários nos sistemas e ambientes voltados para o ensino à distância.
- Avaliar as ferramentas de aprendizagem virtuais mais utilizadas atualmente, sobretudo no Ensino Superior.
- Obter os principais requisitos ainda não atendidos pelas principais ferramentas de aprendizagem utilizadas atualmente no Ensino Superior.

- Avaliar as ferramentas auxiliares no ensino a distância, a fim de verificar o que deve ser aproveitado em cada uma delas, e quais aspectos podem ser integrados às ferramentas de educação a distância.

2 Revisão Bibliográfica

2.1 Educação a Distância

A educação a distância (EAD) pode ser abordada como uma modalidade educacional que faz uso de processos que vão além da superação da distância física. Atualmente aplicam-se, nas universidades, metodologias pedagógicas que invertem o conceito original da EAD. As tecnologias de informação e comunicação (TIC) usadas na EAD não servem apenas para diminuir a distância física entre aqueles que aprendem e aqueles que ensinam, elas são eficazes nos próprios cursos presenciais. Essa abordagem não é original, mas tem base no conceito de distância transacional que considera a distância educacional não do ponto de vista físico, mas do ponto de vista comunicativo (Moore, 1993 apud Castilho, Cordeiro, Franco, 2003).

Quando se fala em EAD, um conceito bastante relevante é o de Ensino aberto. Existem claras diferenças entre o ensino aberto e a EAD. São dois conceitos que podem se completar em alguns casos, mas não são dependentes entre si.

Uma característica essencial do ensino aberto é a remoção de barreiras para o aprendizado. Isso significa a não exigência de qualificações para se estudar, e para estudantes com deficiências. O cenário ideal é que o acesso à informação não deve ser negado a ninguém. Porém, o ensino aberto é escalável e flexível. Mas se o acesso não é negado a ninguém, então as tecnologias disponíveis a todos devem ser utilizadas. (SEW, 2010)

Já EAD é mais um método que uma filosofia de educação. Em alguns casos, os estudantes podem estudar no seu próprio cronograma, no seu local de escolha e sem o contato direto com o professor. A tecnologia é um elemento crítico neste tipo de ensino. (SEW, 2010)

Qualquer tipo de atividade educativa depende de ferramentas e existem muitas ferramentas pedagógicas no auxílio ao aprendizado. Quando se trata de EAD as tecnologias da informação e da comunicação são essenciais neste processo. Assim, tanto a infraestrutura quanto o desenvolvimento tecnológico podem ser vistos como alicerces da EAD.

As tecnologias da informação e da comunicação (TIC) se constituem numa espécie de pano de fundo desafiador para produzir uma desacomodação nas práticas e concepções educacionais vigentes, visando à criação de práticas consonantes com o panorama tecnológico e comunicacional que caracteriza a contemporaneidade. (Barcia et al, 2003)

Os primeiros projetos de construção de ambientes virtuais de aprendizagem destinados à educação iniciaram-se em meados da década de 1990, depois de uma significativa mudança na internet, devido a dois acontecimentos: a criação do primeiro navegador para a web; a internet deixa de ser uma rede acadêmica, incorporando atividades de empresas. Antes da web, era possível usar a rede por meio de telas textuais, sendo que um grande avanço ocorreu com a tecnologia de janelas gráficas, cuja vantagem foi permitir a representação da informação na forma de imagens e trazer uma linguagem icônica nas telas dos computadores. (Castilho, Cordeiro, Franco, 2003).

A tecnologia muda constantemente e novos desenvolvimentos tecnológicos podem ter profundos efeitos na educação, como é o caso da internet. Todavia, existem fatores na tecnologia educacional que sofrem poucas mudanças, e que se entendidos podem contribuir de modo decisivo no aprendizado nesta modalidade. (SEW, 2010)

Além das mudanças tecnológicas, é importante que se ressalte as possíveis mudanças de requisitos de usuários, que podem surgir ao longo dos anos. Assim, a evolução da educação, da ciência e dos aspectos pedagógicos devem ser levados em consideração.

Um grande desafio quando se pensa em um ensino virtual é descobrir o que deve ser mantido, o que deve ser retirado e o que deve ser adicionado no que se

tem produzido até hoje e analisar quais os aspectos mais decisivos no processo de aprendizagem (SEW, 2010).

2.1.1 A educação e os ambientes virtuais

A EAD tem sido adotada como uma das principais estratégias na melhoria das condições de educação ao redor do mundo. (Marziale, Mendes, 2007).

Até a década de 1990 os possíveis resultados da EAD eram subestimados. Entretanto, muitas instituições em diferentes países tem visto um alto crescimento em adesões ao ensino a distância. Instituições de ensino sugerem que nos Estados Unidos da América, Canadá e Europa Oriental a demanda por programas de pós-graduação, educação profissional e treinamento corporativo cresce dez por cento ao ano, nas modalidades à distância. (SEW, 2010)

A incorporação dos ambientes virtuais nas atividades educativas levanta questões relevantes quando são utilizados e que precisam ser esclarecidas. Como por exemplo, quais são as melhores formas de incorporar esses novos recursos no cotidiano das universidades e quais as conseqüências do uso dos ambientes virtuais para a aprendizagem dos alunos (Castilho, Cordeiro, Franco, 2003).

A EAD ilustra bem o relacionamento entre o uso de tecnologia e a necessidade de organizá-la para maximizar seus benefícios. Quando é apropriadamente organizada e estruturada ilustra também a capacidade de se alcançar novos grupos alvo e expandir o alcance do conhecimento, por meio da tecnologia. (SEW, 2010)

Segundo Haguenaer, 2005 a EAD é mais adequada às áreas de Pós Graduação e Especialização. Por se tratar de um público adulto, que já está no mercado de trabalho. Nesse caso, este tipo de ensino pode significar mais qualidade de vida, uma vez que este profissional poderá passar mais tempo com sua família. Ao mesmo tempo, muitas empresas disponibilizam oportunidades de acesso aos cursos, a partir do próprio local de trabalho, nos horários mais adequados para ambos (profissional e empresa). Além disso, a EAD cria novas

oportunidades de acesso aos programas de capacitação e formação continuada, para profissionais que se encontram distantes dos grandes centros.

Para que os professores se habituem a este tipo de ensino, faz-se necessário um grande investimento na formação dos mesmos. Apesar do que tem sido feito, sua eficiência tem sido prejudicada, muitas vezes, pela ausência de integração entre as políticas dos governos (federal, estadual e municipal) e as políticas e diretrizes das escolas. Nesses casos, o professor fica isolado e não tem condições de aplicar o novo conhecimento de forma adequada. Trata-se de uma mudança de cultura, que não se faz rapidamente. (Haguenauer, 2005)

Atualmente, alguns autores fazem distinção entre o que é dado e o que é informação. Dado seria um meio de expressar coisas, sem nenhuma preocupação com significado, e informação, a organização do dado de acordo com certos padrões significativos (Davis & Botkin, 1994) apud Valente, 2003. Assim, passamos e trocamos informação. Já o conhecimento é o que cada indivíduo constrói como produto do processamento, da interpretação e da compreensão da informação. É algo construído por cada um, muito próprio e impossível de ser passado para o outro - o que é passado é a informação que advém desse conhecimento, porém nunca o conhecimento em si. (Valente, 2003).

Esta distinção entre informação e conhecimento implica a diferenciação dos significados dos conceitos de ensino e aprendizagem. "Ensino" pode ser entendido literalmente do latim, *ensignare*, que significa "colocar signos" e, portanto, pode ser compreendido como o ato de "depositar informação" no aprendiz - é a educação bancária, como descrito por Paulo Freire (1975) apud Valente (2003). Segundo esta concepção, o professor ensina quando passa a informação para o aluno e este aprende porque memoriza e reproduz, fielmente, essa informação. Nesta visão de ensino, aprender está diretamente vinculado à memorização e à reprodução da informação. (Valente, 2003).

Certamente o Ensino Superior pode ser o segmento educacional que mais pode se beneficiar das soluções de EAD. No entanto, o que transparece nas propostas de cursos ou mesmo na discussão sobre essas propostas é a idéia de que

existe um único tipo de EAD, que serve a todos os propósitos. Esta solução, em geral, é apresentada como sendo capaz de produzir resultados fantásticos como alunos autônomos, criativos e com capacidade de aprender a aprender. (Giolo, 2008)

Além disto, as discussões acadêmicas, em geral, negligenciam o aspecto pedagógico e o foco se reduz aos aspectos comunicacionais como, por exemplo, os meios tecnológicos usados ou a existência de material de apoio. No entanto, a concepção educacional orienta outros aspectos fundamentais das atividades de EAD como o papel do professor, o tipo de material de apoio, as facilidades de comunicação, a necessidade de se combinar ações presenciais e a distância, a colaboração entre alunos e a avaliação da aprendizagem. (Giolo, 2008)

Cada uma dessas abordagens de EAD apresenta suas vantagens e desvantagens e preservadas as devidas especificidades, cada uma delas pode ser adequada e útil a certas circunstâncias de ensino-aprendizagem. Essas soluções devem ser flexibilizadas e adaptadas aos diferentes propósitos educacionais, prometendo resultados de aprendizagem que são condizentes com as atividades educacionais realizadas. (Giolo, 2008)

2.1.2 Aplicação da EAD

A literatura educativa, de forma geral, aponta como característica marcante da aprendizagem de adultos o caráter autônomo desse processo. Entretanto, ao implementar-se processos de EAD voltados para populações adultas e, em alguns casos, principalmente quando efetuadas através de processos corporativos, os modos de participação nos cursos não revelam, em muitos casos, processos de aprendizagem autônomos, o que desconstitui uma premissa muitas vezes determinante da abordagem e do enfoque adotados para organizar cursos EAD. Isso pode ser perspectivado tanto do ponto de vista individual como coletivo, para nos oferecer um entendimento mais claro dos processos aí implicados. (Barcia et al, 2003)

Considera-se assim necessário os atores sociais nas posições de professores, tutores, monitores e gestores em EAD compreenderem que estas são posições em construção e se delineiam mediante implantação de projetos educativos, tendo sempre presentes a peculiaridade de cada população e os objetivos diferentes de cada proposta, já que a reflexão é o caminho para tomar consciência das possibilidades e limitações dessas tecnologias. (Barcia et al, 2003).

Os processos de capacitação usuais em EAD, seja qual for o aspecto focado, não são, por si mesmos, suficientes para dar conta da complexidade de situações que se vão criando à medida que os cursos vão sendo implementados, o que, por si só, já é fator de desestabilização. Muitas vezes, os pressupostos de comunicação, hierarquia e modos de relação são tão definidos que os sujeitos a eles devem se adaptar. Mas o que está em jogo aqui é como fazer funcionar um sistema em que o sujeito se sinta participante, criador/ator do processo, presente na não-presença, ativo na inatividade, interdependente em relação aos outros, indivíduo no coletivo e coletivo na individualidade, que tenha espaços de pensamento nas vibrações e construção de planos de imanência. (Laguardia, 2007).

O aumento de interatividade pode se dar com a utilização de ambientes virtuais de aprendizagem que tenham requisitos bem elicitados e bem definidos.

2.1.3 Avaliação da EAD e TICs

Na avaliação de tecnologias, suas diversas definições contemplam, de acordo com Panerai e Mohr (1989) *apud* Laguardia (2007), as repercussões das tecnologias nos seus distintos níveis e o grau de planejamento dessas repercussões, com destaque para a natureza benéfica ou adversa das suas conseqüências. Brender (2003) *apud* Valente (2003) vê a avaliação de tecnologia como uma atividade prévia à tomada de decisão acerca da sua aplicação e/ou difusão, sublinhando seu papel como instrumento político que busca preencher a brecha entre o potencial tecnológico e as necessidades e os desejos econômicos e sociais.

A avaliação de um recurso de informação deve ser orientada pelos problemas apontados pelos usuários, cobrir todo o ciclo de vida do recurso, articular a metodologia aos propósitos e objetivos da investigação, apontar os efeitos esperados e inesperados e gerar informações que sejam úteis à tomada de decisão. Brender (1998) apud Valente (2003) sugere uma avaliação construtiva de ciclo de vida cujos usuários-alvo dessa metodologia são aqueles sob o domínio de aplicação do sistema futuro ou seus representantes e que sua aplicabilidade deve ser independente da abordagem de desenvolvimento do sistema, provendo aos usuários a informação necessária para a tomada de decisão quanto ao seu uso. (Laguardia, Portela, Vasconcellos, 2007)

O professor necessita aprender que o ambiente virtual é um recurso com finalidades semelhantes aos outros dispositivos educacionais já estabelecidos e, se bem utilizado, pode substituir, eficientemente, dispositivos tradicionais e, mais do que isso, criar novas oportunidades, as quais devem ser aprendidas e incorporadas no cotidiano do processo educativo, para serem eficientes. De qualquer forma, o professor deve sempre estar alerta para o papel da tecnologia. (Castilho, Cordeiro, Franco, 2003).

2.1.4 Comunidades virtuais

Um passo bastante eficiente para se alcançar êxito na prática da educação a distância é o desenvolvimento de comunidades virtuais.

Uma comunidade virtual é uma comunidade que estabelece relações num espaço virtual através de meios de comunicação a distância. Este tipo de comunidade se caracteriza pela aglutinação de um grupo de indivíduos com interesses comuns que trocam experiências e informações no ambiente virtual.

Um dos principais fatores que potencializam a criação de comunidades virtuais é a dispersão geográfica dos membros. O uso das Tecnologias de Informação e Comunicação - TICs minimiza as dificuldades relacionadas a tempo e

espaço, promovendo o compartilhamento de informações e a criação de conhecimento coletivo (Wikipedia, 2011).

O uso de comunidades virtuais como agentes de agregação de valor para e-Learning e/ou EaD é possível através do entendimento da diferenciação entre os conceitos de comunidades e sociedades, virtuais ou não

Dentre as comunidades virtuais, encontramos comunidades voltadas para a educação, para a formação on-line, ou seja, as comunidades virtuais de aprendizagem. Estas são criadas a partir de objetivos definidos, principalmente o de desenvolver habilidades e competências e de formação geral ou profissional em determinado grupo, agrupando e oferecendo dispositivos de informação e comunicação para seus integrantes travarem relações com o objetivo comum de aprender.

A comunidade virtual de aprendizagem, como forma de promover educação, cultura e comunicação, oportuniza a socialidade, visto que os aprendizes se encontram apoiados por uma lógica de compartilhamento tanto de paixões e sentimentos quanto de projetos de vida (Roesler e Sartori, 2011).

O conceito virtual preenche bem uma das grandes lacunas ainda existentes na educação a distância. Isso porque, facilita muito a comunicação entre os indivíduos com interesses comuns. Torna-se natural, para os estudantes o acesso aos ambientes virtuais que estejam sob a forma de comunidades virtuais.

2.1.5 Histórico e evolução da EAD

A evolução histórica da EAD, tanto no Brasil como no mundo, é marcada pelo surgimento e disseminação dos meios de comunicação. A primeira geração da EAD foi a do ensino por correspondência onde a primeira notícia que se registrou desse modelo de ensino a foram aulas ministradas pelo professor Caleb Philips, que enviava suas lições toda semana para os alunos inscritos. Essas aulas surgiram com a necessidade de proporcionar educação a uma parcela da população que não tinha acesso ao sistema tradicional de ensino.

Posteriormente, passou-se pela transmissão radiofônica que no Brasil, considera-se como marco inicial a criação, por Roquette-Pinto, entre 1922 e 1925, da Rádio Sociedade do Rio de Janeiro e de um plano sistemático de utilização educacional da radiofusão como forma de ampliar o acesso à educação. Algumas ações foram desenvolvidas ministrando aulas pelo rádio. (Saraiva, 1996).

Na década de 1950 cerca de 114 faculdades independentes e universidades americanas já mantinham, com sucesso, aulas por TV, combinando-as, às vezes, com aulas presenciais. Durante algum tempo, os cursos por TV entraram em declínio, mas o advento do video-tape e do satélite os reativaram (Freitas, 2009). A vantagem do ensino pela televisão é combinar a audição, com visão e poder transmitir emoções durante o curso, o que mantém o foco do aluno, facilitando o aprendizado.

A utilização de novas tecnologias propicia a ampliação e a diversificação dos programas, aliando ferramentas de áudio, vídeo e informática, permitindo assim a interação quase presencial entre professores e alunos.

A EAD passou por várias etapas, classificadas de acordo com os recursos utilizados. De acordo com Emerenciano (2011), a primeira geração foi a do ensino por correspondência, a segunda da teleducação/telecursos, a terceira dos sistemas integrados das tecnologias de comunicação e informática e a quarta geração a do ensino virtual.

2.1.6 Regulamentação da EAD no Brasil

A EAD no Brasil foi normatizada pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Dezembro de 1996), em Fevereiro de 1998.

De acordo com o Art. 2º do Decreto n.º 2494/98, "os cursos a distância que conferem certificado ou diploma de conclusão do ensino fundamental para jovens e adultos, do ensino médio, da educação profissional e de graduação serão oferecidos por instituições públicas ou privadas especificamente credenciadas para esse fim (...)".

Assim, as propostas de cursos nestes níveis deverão ser encaminhadas ao órgão do sistema municipal ou estadual responsável pelo credenciamento de instituições e autorização de cursos – a menos que se trate de instituição vinculada ao sistema federal de ensino, quando, então, o credenciamento deverá ser feito pelo Ministério da Educação.

No caso de cursos de graduação e educação profissional em nível tecnológico, a instituição interessada deve credenciar-se junto ao MEC, solicitando, para isto, a autorização para cada curso que pretenda oferecer.

Os programas de mestrado e doutorado na modalidade a distância, no Brasil, ainda é objeto de regulamentação específica. Os cursos de pós-graduação lato sensu, chamados de "especialização", até recentemente eram considerados livres, ou seja, independentes de autorização para funcionamento por parte do MEC. Porém, com o Parecer n.º 908/98 (aprovado em 02/12/98) e a Resolução nº 3 (de 05/10/99) da Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação que fixam condições de validade dos certificados de cursos presenciais de especialização, tornou-se necessária a regulamentação de tais cursos na modalidade a distância. (Bernardo, 2000)

Atualmente, segundo o Censo da Educação Superior de 2006 é grande o crescimento da EAD no Brasil. O número de alunos concluintes de graduação nessa modalidade de ensino, segundo dados do Censo se aproximava de trinta mil. No gráfico abaixo fica evidenciado o crescimento de alunos concluintes de cursos de graduação nessa modalidade de ensino.

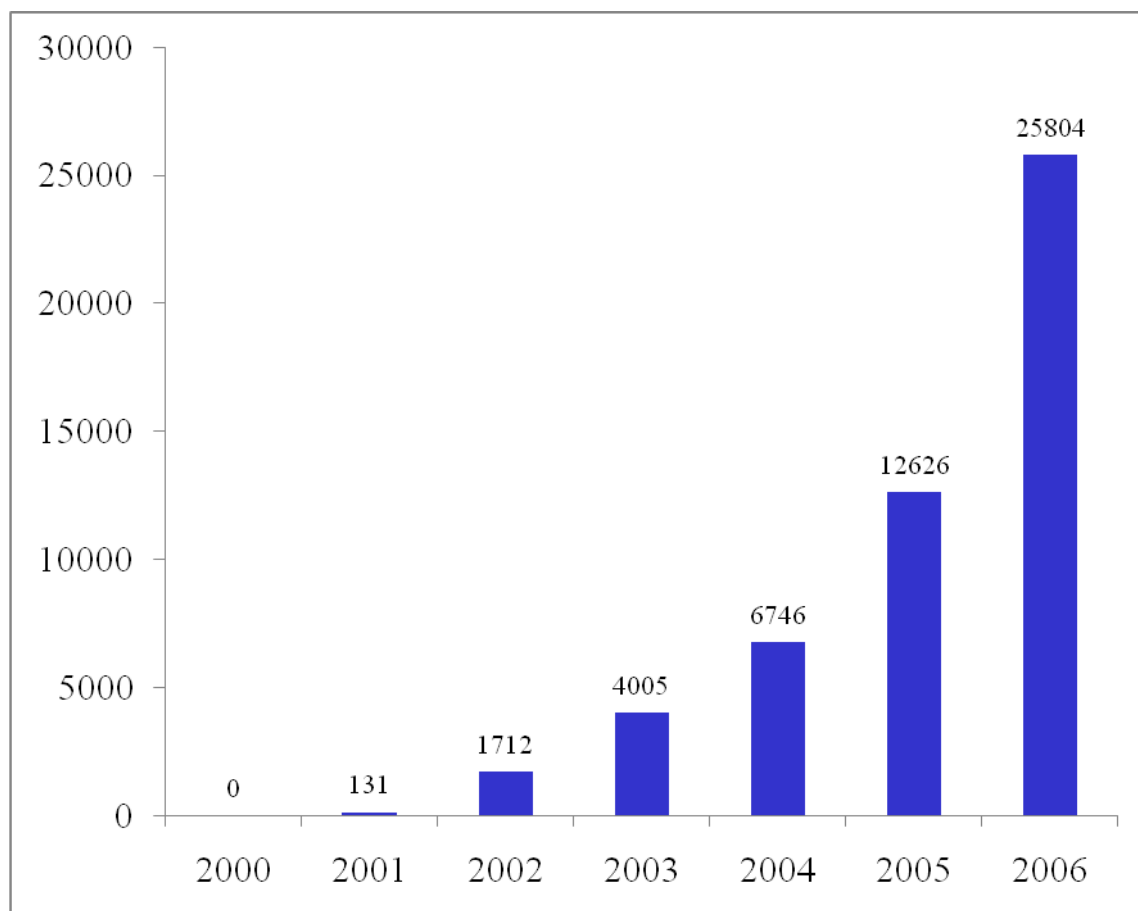


Gráfico 1 - Evolução no número de concluintes em EAD na graduação até 2006. (Fonte: Inep/MEC, citado por Costa e Faria (2008))

2.2 Aspectos de engenharia de software

Diante do contexto mais geral de EAD, os aplicativos computacionais na WEB se apresentam como uma excelente alternativa, pois permitem a disponibilização e o processamento eficiente de uma grande quantidade de informações, com um diferencial: a independência geográfica, em que um sistema gerencia informações de diferentes locais a um baixo custo.

O termo engenharia de software foi definido pela primeira vez em 1969 durante uma conferência do Comitê de Ciência NATO como “o estabelecimento e uso de princípios de engenharia para obter software economicamente rentável e

que funcione eficientemente em máquinas reais”. Em 1999 a IEEE definiu engenharia de software como “a aplicação de uma abordagem sistemática, disciplinada e quantificável”.

A Engenharia de Software pode ser vista como atividade de aquisição de conhecimento sobre o problema e modelagem do mesmo. Atualmente é uma área essencial no desenvolvimento de software de qualidade. Para que um problema seja resolvido ele deve ser conhecido e modelado da melhor forma.

O processo de desenvolvimento de software deve atender a diversos requisitos, de diferentes naturezas. Neste ponto, os papéis do usuário, da tecnologia e da infraestrutura são determinantes no caminho a ser traçado no desenvolvimento do software. Ainda é importante ressaltar o caráter empírico do processo, que faz com que o mesmo seja contínuo e iterativo. Assim, o software pode sofrer muitas alterações ao longo de seu ciclo de vida, seja ele contínuo ou iterativo.

2.2.1 Requisitos de *softwares* para web

O desenvolvimento de projetos de *software web* tem crescido em complexidade e se tornado crítico para as organizações que fazem uso dos mesmos. Estudos recentes revelam que uma alta porcentagem destes projetos falha no atendimento aos parâmetros de qualidade requeridos pelos *stakeholders*¹. A consideração inadequada de atividades de gerenciamento de requisitos juntamente à falta de atenção em relação à elicitação e avaliação de requisitos são apontados como principais causas dessas falhas (Molina, Troval, 2009).

Devido ao aumento de construções de *softwares* e aplicativos para WEB e da complexidade que tais construções vêm apresentando, surge a necessidade de utilização de uma metodologia ou engenharia específica que venha atender todas as características que o processo abrange. Isso visa dinamizar as etapas do processo

xxxiiixxi

¹ *Stakeholder* (em português, parte interessada ou interveniente), é um termo usado em diversas áreas como administração e arquitetura de software referente às partes interessadas que devem estar de acordo com as práticas de governança corporativa executadas pela empresa.

de desenvolvimento de todas as áreas envolvidas no projeto, mantendo uma melhor qualidade e eficiência no seu desenvolvimento. (Deshpande et al. 2002)

O desenvolvimento de aplicativos web envolve atividades técnicas e não-técnicas. Em cada parte do desenvolvimento deste tipo de *software* deve-se criar um modelo antes que a construção se inicie. Além disso, é essencial que a equipe de desenvolvimento reconheça que toda a modelagem depende do que é aprendido sobre os requisitos dos usuários do sistema.

Segundo Deshpande et al (2002), existem diversos tipos de aplicações web. Desde aquelas de pequena escala de acesso até as aplicações maiores, como websites e portais preparados para milhões de acessos simultâneos. Apesar de ser possível que se faça uma previsão de qual será o acesso ao website, não é possível prever com exatidão a quantidade de usuários que farão uso da aplicação. Assim, o conceito de escalabilidade também deve ser abordado na engenharia de software web. O fato de funcionar na web, implica que deverá atender a requisitos ligados à infraestrutura de rede e ligados aos navegadores web.

O desenvolvimento de um ambiente virtual de aprendizagem envolve requisitos tanto de professores quanto de alunos, fato que torna a modelagem ainda mais difícil e importante. Além destes requisitos ligados ao usuário existem os requisitos relacionados à tecnologia que neste tipo de projeto são essenciais. É importante frisar que para se modelar um sistema, o conhecimento sobre todos os tipos de requisitos é essencial.

2.2.2 Usabilidade de sistemas

O termo usabilidade é freqüentemente usado para se referir à capacidade de um produto em geral ser facilmente usado. Porém somente essa definição simplifica demais o problema, que envolve atender as expectativas do usuário de forma completa. Com relação à usabilidade de sistemas, os detalhes a serem avaliados aumentam, pois envolvem aspectos da interação Homem x Máquina além de tornar esse uso eficaz, eficiente e agradável para o usuário. (Santos, 2008).

A usabilidade é uma característica de um determinado produto ser fácil de usar, fácil e rápido de aprender, não provocar erros ou caso ocorram sejam facilmente resolvidos, solucionar as tarefas que ele se propõe a resolver com eficiência e eficácia e oferecer um alto grau de satisfação para seus usuários (ISO 9241-10, 1993; Nielsen, 1993; Jordan, 1998 *apud* Santos, 2008).

De acordo com Shackel (1986) *apud* Santos (2008), a definição de usabilidade foi introduzida por Miller em 1971 através de métricas relacionadas à “facilidade de uso”. Miller identificou vários critérios para mensurar a facilidade de uso, como por exemplo: tempo de aprendizado, número de erros e tolerância a falhas (Miller, 1971 *apud* Santos, 2008).

Em um ambiente de educação, a facilidade de utilização das ferramentas está estreitamente ligada à qualidade de aprendizado. A incapacidade em manipular alguma ferramenta pode ser decisiva no não-cumprimento de determinada tarefa. Assim como a facilidade de utilização de ferramentas pode ser fundamental para o sucesso do aprendizado.

Avaliação heurística da usabilidade

A usabilidade pode ser avaliada de diversas maneiras, a avaliação heurística é um método tradicional de avaliação de usabilidade. Este método foi desenvolvido por Nielsen e Molich (1993) *apud* Garavelli (2008) e consiste da inspeção sistemática da interface do usuário com relação à sua usabilidade.

A avaliação heurística é um enunciado onde se procura sintetizar um problema de usabilidade que funciona como pareceres de baixa usabilidade detectada, o valor deste documento não é tão maior se comparado ao teste de usabilidade, são apenas elementos norteadores. Os resultados dessa técnica são bons, pois são julgadas as interfaces baseadas nas competências e conhecimentos dos especialistas. Por esse mesmo motivo, é a técnica mais barata, com resultados rápidos e satisfatórios. Em contrapartida, para fazer uso dela, deve-se ter o cuidado

de procurar pessoas capacitadas e com competências necessárias para a realização da avaliação. (Garavelli, 2008)

2.2.3 Levantamento de requisitos

O processo de engenharia de requisitos é um conjunto estruturado de atividades para extrair requisitos, validá-los e mantê-los. As técnicas de engenharia de requisitos referem-se ao conjunto de ferramentas aplicáveis ao desenvolvimento dos processos. Requisitos podem ser definidos como "algo que um cliente necessita". Entretanto, do ponto de vista de um desenvolvedor, requisito pode também ser definido como "algo que necessita ser projetado" (Magalhães e Rocha, 2011).

O processo de elicitação é uma atividade complexa e quase sempre requer uma quantidade considerável de tempo e recursos. Entretanto, ela é fundamental para garantir que o sistema final atenderá às expectativas e necessidades dos usuários. O resultado final da fase de elicitação é um esboço de documento que contém uma descrição abstrata dos requisitos (Alves, 2001).

Existem diversas técnicas de elicitação de requisitos, que podem ser aplicadas isoladamente, ou em conjunto, dependendo do sistema a ser desenvolvido. A opinião do usuário é fundamental neste processo, uma vez que este terá contato direto com o sistema.

a) Observação

As técnicas de observação são extremamente úteis para “descobrir” aspectos novos de um problema. Isto se torna crucial nas situações em que não existe uma base teórica sólida que oriente a coleta de dados. Ao mesmo tempo em que o contato direto e prolongado do pesquisador com a situação pesquisada apresenta as vantagens mencionadas, envolve também uma série de problemas. Algumas críticas são feitas ao método de observação, primeiramente por provocar alterações

no ambiente ou no comportamento das pessoas observadas. Outra crítica é a de que este método se baseia muito na interpretação pessoal. Além disso, há críticas no sentido de que o grande envolvimento do pesquisador leve a uma visão distorcida do fenômeno ou a uma representação parcial da realidade.

Aplicação no problema

Ao se utilizar as mais comuns ferramentas de EAD, pode-se aplicar a técnica de observação. Além disso, tal técnica pode ser utilizada na observação de como outros usuários interagem com estas ferramentas. Reclamações, sugestões, elogios servem de parâmetro para a avaliação da satisfação dos usuários com cada uma das plataformas observadas.

Ao longo do curso de graduação, os autores do trabalho, utilizaram extensivamente duas ferramentas em particular. O moodle e a plataforma de ensino à distância do Cederj. Além disso, cursos complementares à graduação possibilitaram a observação de outras plataformas e modalidades de ensino a distância.

b) Entrevista

Entrevista é uma técnica de elicitación de requisitos muito usada. O engenheiro de requisitos ou analista discute o sistema com diferentes usuários e a partir de então, elabora um entendimento de seus requisitos. Há basicamente, segundo Kotonya, (1998) *apud* Ferreira, Neuland e Otto (2011), dois tipos de entrevista: a) entrevistas fechadas onde o engenheiro de requisitos procura as perguntas para um conjunto pré-definido de questões; b) entrevistas abertas onde não há agenda pré-definida e o engenheiro de requisitos discute, de modo aberto, o que os usuários querem do sistema. Entrevistas podem ser efetivas para desenvolver um entendimento do problema e para elicitar muitos requisitos gerais do sistema. Usuários finais são usualmente felizes para descreverem seus trabalhos e as dificuldades que eles enfrentam de forma relativamente natural, entretanto eles podem ter expectativas não realistas sobre o suporte que o computador dará. Portanto, entrevistas são

muito menos efetivas para entendimento do domínio da aplicação e para o entendimento das questões organizacionais as quais afetam os requisitos.

Aplicação no problema

A entrevista com os vários atores que participam do processo de ensino a distância é essencial para que se possa saber os fatores mais importantes na aceitação ou rejeição do ensino a distância.

Neste contexto, a interação com tutores, alunos e administradores é essencial para que se possa ter uma visão global de ferramentas de ensino a distância, assim como do processo de aprendizagem à distância como um todo.

As entrevistas apresentam uma vantagem em relação aos questionários, uma vez que podem ser direcionadas de acordo com as respostas dos entrevistados. As perguntas das entrevistas podem ser obtidas pelos próprios questionários.

3 Descrição de ferramentas existentes

Atualmente, utilizam-se diversos ambientes virtuais de aprendizagem no ensino de modo geral. Muitas destas ferramentas já estão em uso há bastante tempo e têm várias versões, sendo utilizados por diversas instituições. Outros são mais restritos a algumas instituições. É importante ainda ressaltar que existem AVA específicos para determinados tipos de treinamento e que na presente monografia, serão apresentados alguns dos mais utilizados. O Apêndice D enumera todos os requisitos atendidos por cada uma das ferramentas analisadas.

3.1 Moodle

Acrônimo de Modular Object Oriented Distance LEarning – MOODLE – é um sistema modular de ensino a distância orientado a objetos. O termo “orientado a objetos” está, na verdade, relacionado à maneira como o sistema foi construído. Trata-se de um paradigma de análise, projeto e programação de sistemas de *software* baseado na composição e interação entre diversas unidades de *software* chamadas de objetos (Moodle, 2011).

Na prática, segundo Teodoro e Rocha (2007) *apud* Nakamura (2009), o MOODLE é um sistema construído para criar ambientes virtuais voltados à aprendizagem. Ou ainda, um sistema para gerenciamento de cursos destinado a auxiliar educadores na implantação de cursos em um ambiente virtual. Podemos dizer também que o Moodle é um Sistema de Gerenciamento de Aprendizagem em trabalho colaborativo (SGA)”. Traduzindo em miúdos, é um programa criado para facilitar a implementação de cursos em ensino a distância. Criado em 2001, a proposta do Moodle, segundo Martin Dougiamas, desenvolvedor do projeto e quem

o lidera até hoje, é bastante diferenciada. Trata-se de aprender em colaboração no ambiente on-line, baseando-se na pedagogia sócio-construtivista. Portanto, trata a aprendizagem como atividade social além de concentrar a atenção na aprendizagem que acontece enquanto construímos ativamente os artefatos (textos, vídeos, imagens etc.) para que outros vejam ou utilizem.

O Moodle é um Sistema Open Source de Gerenciamento de Cursos - *Course Management System* (CMS), também conhecido como *Learning Management System* (LMS) ou um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA). Tornou-se muito popular entre os educadores de todo o mundo como uma ferramenta para criar sites web dinâmicos para seus alunos. Para funcionar, ele precisa ser instalado em um servidor web, em um de seus próprios computadores ou numa empresa de hospedagem. (Moodle, 2011).

O moodle tem como custo de implantação uma grande vantagem. Por se tratar de uma plataforma aberta, pode ser instalado em um servidor para a linguagem php, sem grandes dificuldades e com custos moderados.

Site de demonstração: <http://demo.moodle.net/>

Classes de usuários:

- Administrator
- Manager
- Teacher
- Student

Administrator - Tem acesso a configurações da ferramenta. Desde edição das páginas de apresentação, até filtros, e backups. Na versão de demonstração da ferramenta, o menu à direita da tela permite que as principais configurações sejam alteradas por um usuário administrador.

Manager - Tem acesso aos sites presentes na ferramenta, incluindo blogs pessoais e acesso às informações das disciplinas;

Teacher - Tem acesso às ferramentas das disciplinas que leciona, incluindo blogs pessoais e acesso às informações das disciplinas;

Student – Tem acesso aos cursos e ferramentas como chats e fóruns. Todo o material disponibilizado.

O moodle permite a customização de sua interface e de muitas das funcionalidades. Possibilitando ao tutor da disciplina possa customizar o espaço reservado à mesma. Assim, muitas das ferramentas existentes no moodle são utilizadas somente em disciplinas específicas.

A comunicação entre professor e alunos pode se dar por meio de fóruns e de mensagens diretas. Os fóruns são os espaços públicos, nos quais informações sobre as disciplinas podem ser publicadas, discussões podem ser feitas. Salvo alguma alteração prévia pelo responsável pela disciplina, é sempre necessário que os alunos entrem no site da disciplina para que possam visualizar as atualizações da mesma. Há a possibilidade ainda de configuração da conta do usuário, com a finalidade de fazer com que notificações sobre as atualizações das disciplinas sejam recebidas por e-mail.

O moodle possibilita também diversas outras funcionalidades, como a abertura de chats, para que os usuários interajam em tempo real. Atividades podem ser realizadas pelos alunos na própria plataforma, mas podem ser enviadas por meio de *upload* de arquivos.

O moodle atende à maioria dos requisitos essenciais de um ambiente de EAD para ensino superior, de uma forma bastante eficiente. Um aspecto mais ligado à usabilidade pode ser destacado como lacuna a ser preenchida, tal aspecto está ligado á falta de ícones e figuras que atraiam a atenção do usuário. Com a evolução da web 2.0 e de tecnologias como Javascript, AJAX e HTML 5, a tendência é que estas lacunas sejam gradualmente preenchidas.

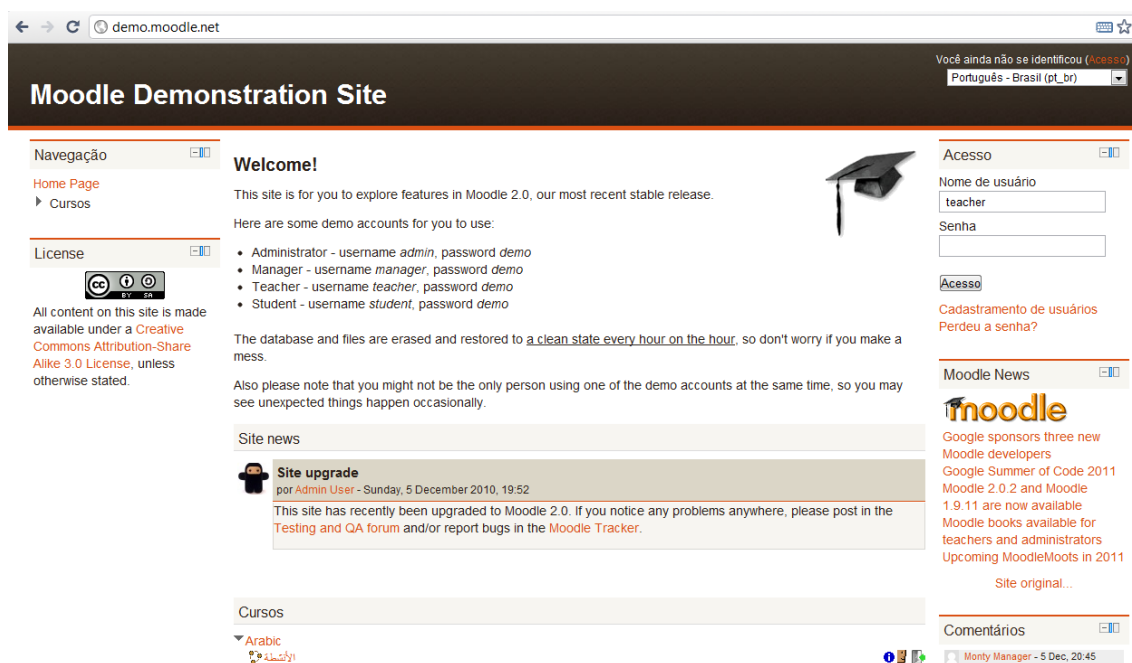


Figura 1 - Interface gráfica para o usuário do moodle.

3.2 TelEduc

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

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

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

A intensa comunicação entre os participantes do curso e ampla visibilidade dos trabalhos desenvolvidos também são pontos importantes. Por isso foi desenvolvido um amplo conjunto de ferramentas de comunicação como o Correio Eletrônico, Grupos de Discussão, Mural, Portfólio, Diário de Bordo, Bate-Papo etc., além de ferramentas de consulta às informações geradas em um curso como a ferramenta Intermap, Acessos, etc. (Teleduc, 2011).

O Teleduc dispõe de diversas ferramentas necessárias em ambientes de EAD. As ferramentas de comunicação síncrona e assíncrona estão disponíveis no ambiente, assim como ferramentas para o desenvolvimento e avaliação de atividades realizadas pelos estudantes. Assim como outros ambientes, o TelEduc ainda não oferece ao usuário uma interface rica em elementos gráficos, fato possivelmente a ser melhorado com novas tecnologias.

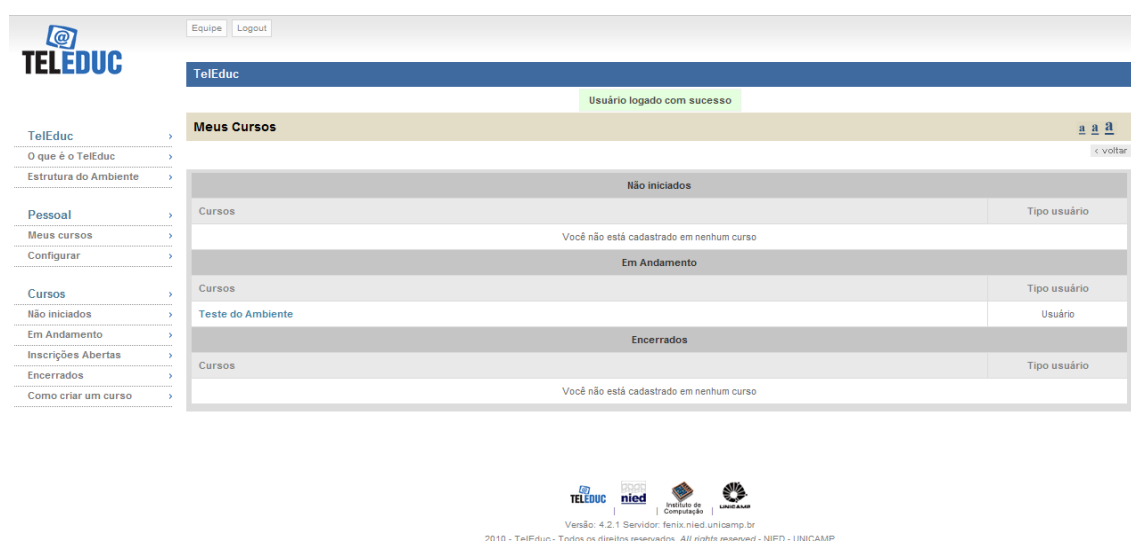


Figura 2 - Interface gráfica para o usuário do teleduc.

3.3 Cederj

A Plataforma CEDERJ/Sistema Quantum é o software de gerenciamento de cursos online, desenvolvido pelo CEDERJ (Centro de Educação Superior a Distância do Estado do Rio de Janeiro), e formado pelo consórcio das universidades públicas do Estado do Rio de Janeiro. Desde o início de suas atividades, a equipe do CEDERJ sentiu a necessidade de adotar uma plataforma de ensino a distância capaz de atender ao modelo pedagógico desenvolvido pela instituição, e que pudesse também ser utilizado pelas universidades consorciadas.

Esta plataforma deveria atender os objetivos acadêmicos ao mesmo tempo que os objetivos administrativos, ou seja, ser capaz de cuidar do processo ensino aprendizagem virtual e também servir como instrumento de matrícula, acompanhamento e avaliação dos alunos (usuários ou não da internet).

Para definir suas características e realizar a escolha do sistema mais adequado para o consórcio CEDERJ, montou-se uma comissão com representantes das universidades consorciadas, escolhidos dentre os professores especialistas nas áreas de EAD e desenvolvimento de softwares para Ensino a Distância. Após uma ampla análise das plataformas existentes no mercado e das desenvolvidas por universidades, optou-se por agregar um sistema que já estivesse parcialmente desenvolvido, de forma a viabilizar a implementação da plataforma em tempo hábil, e atender ao rígido cronograma de lançamento dos cursos oferecidos pelo CEDERJ. (Cederj, 2011).

A plataforma do CEDERJ dispõe de diversos fatores essenciais para ambientes virtuais de aprendizagem. Uma ferramenta bastante interessante é o gerenciador de arquivos, que permite aos usuários armazenar parte de seus arquivos e necessidades ligados à disciplina.

3.4 Blackboard

O Blackboard é um sistema de gerenciamento de ensino proprietário e seu uso é tipicamente limitado aos educadores e instituições que pagam uma taxa anual, para manter a licença de uma ou mais cópias.

Assim como outros ambientes de EAD, o *blackboard* conta com *wikis e blogs*, que estimulam a comunicação e reflexão dentro de um curso. Além disso, ferramentas de grupo que estimulam a colaboração e a comunicação. O *blackboard* tem uma interface que aproveita muito bem a Web 2.0, facilitando a navegação de estudantes e educadores.

Outra ferramenta muito importante é o “*Blackboard Connect*”. Esta ferramenta, com um custo adicional, avisa os estudantes sobre prazos, datas e prioridades acadêmicas em um curso. É facilitado também a incorporação de vídeos e fotos nos ambientes das disciplinas. (Blackboard, 2011).

3.4.1 Blackboard Mobile

Com o avanço da tecnologia, outros dispositivos além do computador têm sido utilizados para o acesso à informação e auxílio à comunicação. Os *smartphones* e *tablets* têm aí um papel essencial. A facilidade de locomoção de tais dispositivos faz com que seu uso venha ganhando cada vez mais adeptos.

Este tipo de dispositivo normalmente não permite que se faça de maneira tão cômoda as atividades feitas em um computador, porém podem auxiliar em outras tarefas mais simples.

Um exemplo de como o ensino à distância chegou aos ambientes móveis é o “*Blackboard Mobile*”. Trata-se de uma implementação do ambiente *blackboard* para dispositivos com *Google Android*, *iOS* ou *Blackberry*. Por meio do aplicativo,

é possível que se acesse o conteúdo dos cursos, assim como a matriz de disciplinas, as notas e recursos de mídia do mesmo. (Blackboard, 2011).

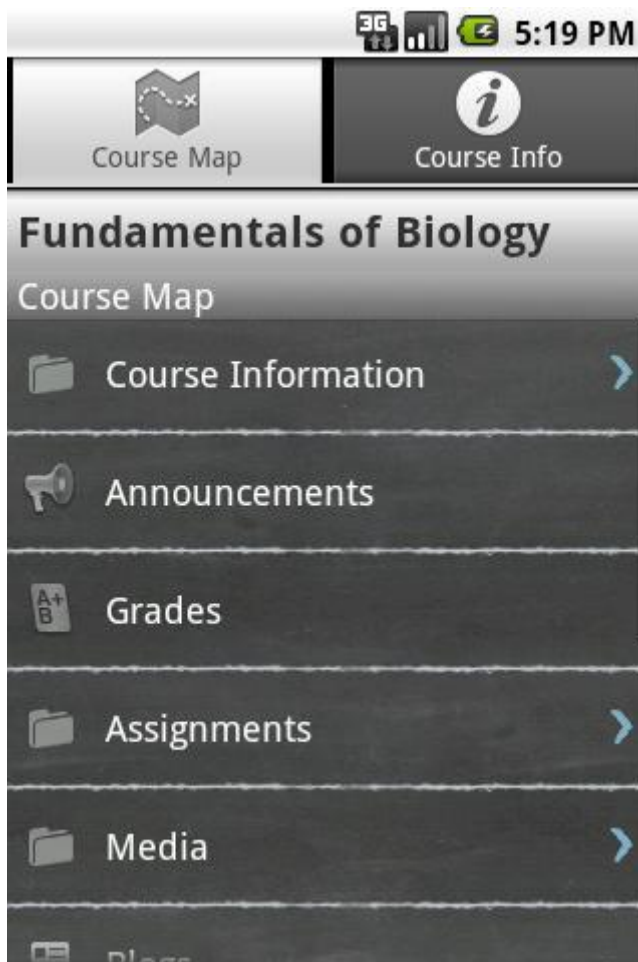


Figura 3 - Interface inicial do Blackboard Mobile

3.5 Ferramentas auxiliares

As ferramentas específicas para EAD são imprescindíveis no processo de EAD, porém, existem também outras ferramentas que auxiliam no aprendizado. Ainda que não sejam específicas, tais ferramentas vêm sendo utilizadas para fins educacionais, sendo algumas com mais, outras com menos sucesso. Por se tratarem de ferramentas que fazem parte do cotidiano dos usuários, sua utilização torna-se facilitada.

O termo Web 2.0 foi utilizado pela primeira vez pelo consultor Tim O'Reilly, que na época estudava o comportamento de sites e serviços que sobreviveram ao cataclisma da bolsa de valores NASDAQ24, em 2001. A chamada bolha especulativa estourou e várias empresas "ponto com" (que eram baseadas na internet) viraram pó da noite para o dia (Nakamura, 2009);

A chamada Web 2.0 trouxe, como principal revolução, a definitiva entrada do usuário comum na geração de conteúdo. Sendo esta uma das atividades pedagógicas e acadêmicas, logo a Web 2.0 é uma ferramenta importante a ser considerada. (Nakamura, 2009);

Diversas ferramentas utilizadas hoje em dia por milhares de usuários ao redor do mundo incorporam as características da Web 2.0. Assim, a maior parte dos usuários de internet tem se ambientado com este tipo de aplicação.

3.5.1 Wikis

Os termos *wiki* (pronunciado /uíqui/ ou /víqui/) e *WikiWiki* são utilizados para identificar um tipo específico de coleção de documentos em hipertexto ou o software colaborativo usado para criá-lo.

O termo "Wiki wiki" significa "extremamente-rápido" no idioma havaiano. Este *software* colaborativo permite a edição coletiva dos documentos usando um sistema que não necessita que o conteúdo tenha que ser revisto antes da sua publicação. (Wikipedia, 2011).

As ferramentas Wiki têm sido utilizadas para a difusão de conhecimento em diversos meios. Em muitas corporações são os meios por meio dos quais as informações são difundidas, tornando-se grandes fontes de conhecimento. O maior exemplo de Wiki é a Wikipedia, uma enciclopédia virtual com informações de todo tipo.

Existem também, diversas outras Wikis, específicas de certas organizações ou certas áreas do conhecimento.

Wikis são um dos muitos componentes da Web 2.0 que podem ser utilizados para auxiliar o processo de aprendizagem. Uma wiki é uma ferramenta de comunicação e colaboração que pode ser utilizada para engajar os estudantes em aprender com outros por meio de um ambiente colaborativo (Nakamura, 2009).

Apesar de as wikis terem sido introduzidas há mais de dez anos, seu uso é relativamente novo na academia. A educação superior apenas iniciou a exploração do potencial educacional das wikis como meio de promover um aprendizado mais profundo e uma integração de experiências de aprendizado dentro e fora da sala de aula. Ao contrário do impacto no ramo dos negócios, o fenômeno dos wikis ainda não atingiu um grau de maturidade nas salas de aula.

Entretanto, a popularidade das wikis começou a atrair a atenção de educadores, que esperam que as mesmas facilitem não só a comunicação, mas também a busca colaborativa e o compartilhamento do conhecimento (Coutinho e Bottentuit, 2006).

Por filosofia, todo o conteúdo de um wiki é possível ser editado (criado, modificado, expandido ou eliminado) por qualquer usuário. Isso tem conseqüências, é claro. No caso do Wikipedia, esta característica faz com que ele deixe de ter relevância em trabalhos acadêmicos, uma vez que seu conteúdo nem sempre tem base científica de comprovação. No entanto, na idéia de construir o conhecimento, um Wiki pode ser um importante aliado. Os alunos podem participar na criação de um site relacionado ao conteúdo que está sendo ministrado. Também pode ser um excelente aliado na documentação de um projeto, seja ele empresarial ou acadêmico, ainda mais pelas características que possui de estruturação do conteúdo. (Nakamura, 2009).

Aplicações na educação

As wikis podem ser utilizadas de diversas maneiras, no auxílio ao aprendizado, são elas:

- Desenvolvimento de projetos de pesquisa, no qual a wiki faz o papel de documentação do trabalho, construída de modo colaborativo;

- Enumeração dos pensamentos dos estudantes;
- Publicação de recursos dos cursos, que podem ser lidos, comentados e editados pelos estudantes;
- Professores podem utilizar wikis como uma base de conhecimento, permitindo-os dividir reflexões e pensamentos de práticas docentes;
- Wikis podem ser utilizadas como mapas de conceitos. Muito úteis para *brainstorms*². Assim a edição de um tópico wiki pode produzir uma rede ligada de conhecimentos;
- Uma wiki pode ser usada como ferramenta de apresentação, no lugar de um software convencional, e estudantes podem comentar diretamente e revisar o conteúdo da apresentação.

Wikis são ferramentas de produção de conteúdo em grupo. As wikis facilitam este processo uma vez que tem-se um documentos centralizado e editável.

Ambientes como o moodle e o Blackboard já dispõem de serviços wiki em suas últimas versões.

3.5.2 Redes Sociais

As redes sociais se notabilizaram, nos últimos anos, pelo grande crescimento, impulsionado pela popularização da internet e surgimento da Web 2.0. Atualmente, as redes sociais apresentam diversas funcionalidades para os mais variados tipos de usuários. Sua utilização pedagógica ainda é extremamente restrita, se comparada ao alcance destas redes atualmente.

Entre as redes sociais educacionais, destaca-se o Ning. O Ning é uma plataforma online que permite a criação de redes sociais individualizadas. Cada usuário pode criar a sua própria rede social e aderir a redes de usuários que partilhem os mesmos interesses. Ao contrário de redes generalistas como

xlviixlviix

² **Brainstorm** - Brainstorm é uma palavra em inglês cuja tradução é "tempestade mental". É uma metodologia de exploração de idéias, visando a obtenção das melhores soluções de um grupo de pessoas

o Hi5 ou *Facebook*, que condicionam a rede social à interação pessoal, o Ning permite o compartilhamento de interesses específicos.

O Ning é utilizado tipicamente por redes sociais de professores e educadores. Muitas instituições também utilizam o Ning para criar suas redes e assim direcionar conteúdo aos alunos cadastrados na mesma.

Redes sociais mais gerais, como o *Facebook* e o *Orkut* também podem ser aplicados no ensino a distância, porém em menos extensão. Por se tratar de redes mais generalistas, voltadas à interação social ainda sofrem resistência da maior parte dos educadores.

Porém, a criação de jogos educativos, de páginas específicas de escolas ou cursos pode tornar este tipo de rede social aplicável para o ensino a distância. Neste contexto, a maior dificuldade é centralizar o conhecimento, de forma a evitar distrações dos alunos que estão em processo de aprendizagem.

O *Twitter* está sendo adotado nas escolas por uma de suas particularidades: como nenhum texto ali pode ultrapassar 140 caracteres, os alunos são desafiados a exprimir idéias com concisão - habilidade revelada por grandes gênios da história e tão requerida nos tempos modernos. A experiência tem funcionado no Colégio Hugo Sarmiento, de São Paulo, onde os estudantes se lançam em animadas gincanas das quais saem campeões aqueles com o maior poder de síntese. Ferramentas de comunicação por voz. (Referência???)

O *Skype*, o *MSN Messenger* são ferramentas de comunicação por voz muito importantes, sobretudo na retirada de dúvidas dos alunos pelos professores. As conferências por voz também facilitam a comunicação em grupos, já que a comunicação por texto pode dificultar a visualização quando feita em grupos de pessoas.

O *Skype* dispõe de uma comunidade livre, que ajuda professores que pretendam utilizar o *Skype* como ferramenta auxiliar no aprendizado de seus alunos. A comunidade é denominada "*Skype in the classroom*" e é descrita como um local para os professores se conectarem entre si, firmar parcerias e trocar

experiências. A comunidade conta com mais de 12 mil professores e mais de 400 projetos em diversas áreas. (Skype Education, 2011).

3.5.3 Ferramentas de exibição de vídeos

O Youtube é a ferramenta de compartilhamento de vídeos mais utilizada atualmente. São várias as utilizações do Youtube, tanto para fins comerciais, quanto para fins de entretenimento. A utilização na educação também tem crescido nos últimos anos.

O professor pode desde produzir uma vídeo-aula, até incluir a documentação de eventos, exposições e trabalhos, além de criar um acervo de sua própria produção ou de seus alunos e colegas. Sabe-se que o recurso audiovisual tem um forte apelo motivacional e didático, uma vez que muitos conteúdos são melhores exemplificados a partir deste tipo de linguagem. Basta, novamente, criar uma conta gratuita no serviço e começar a enviar os seus vídeos (post). Adicionalmente, há o recurso de criar álbuns agregando diferentes vídeos. (Nakamura, 2009).

Muitas universidades estrangeiras utilizam o “Youtube Education”, que é um portal específico para vídeos educacionais, divididos em diversas áreas do conhecimento humano. Neste ambiente, ao mesmo tempo que o conhecimento é centralizado em um único lugar, não existe a exigência de se estar logado em um ambiente virtual. O “Youtube Education” presta-se melhor para o auto-aprendizado. (Youtube Education, 2011).

- Categorias**
- Educação
 - YouTube EDU**
 - Administração
 - Educação
 - Engenharia
 - Belas artes e design
 - Saúde e medicina
 - História
 - Humanas
 - Jornalismo e mídia
 - Direito
 - Literatura
 - Matemática
 - Ciências
 - Ciências sociais
 - Concursos
 - Recomendado para você



Pesquisar

 <p>AtGoogleTalks 1041 Vídeos 1556403 Exibições</p>	 <p>case 1046 Vídeos 350034 Exibições</p>	 <p>UnivofConnecticut 80 Vídeos 24421 Exibições</p>	 <p>GeorgiaTech 148 Vídeos 51430 Exibições</p>	 <p>NDDotEDU 518 Vídeos 130452 Exibições</p>	 <p>Ore 0 Vídeos 0 Exibições</p>
---	---	---	---	--	--

Vídeos **Canais**

Em: **Educação (YouTube EDU)** Mais vistos Período: Este mês ▾
















 <p>Authors@Google: Tina Fey 197481 exibições AtGoogleTalks</p>	 <p>Self-healing polymer fixes scratches 115709 exibições case</p>	 <p>Hummingbirds Feeding 53201 exibições UnivofConnecticut</p>	 <p>3-D Scanner iPhone... 46338 exibições GeorgiaTech</p>	 <p>The God Debate II: Harris vs. Craig 34898 exibições NDDotEDU</p>
 <p>Japan Earthquake 2011 Liquefaction 27418 exibições OregonStateUniv</p>	 <p>US History Overview 1: Jamestown 16525 exibições khanacademy</p>	 <p>"Take Chances": Original Song 9655 exibições USC</p>	 <p>Salman Khan on Charlie Rose 8201 exibições khanacademy</p>	 <p>A Tilted Head Could Improve Robotics 7493 exibições GeorgiaTech</p>
				

Figura 4 - Interface inicial do YouTube EDU

4 Análise e perspectivas

O desenvolvimento de software é um processo composto normalmente por diversas etapas. A etapa de elicitação de requisitos é essencial para que o software seja desenvolvido de acordo com regras de quem vai utilizá-los. Uma vez que os *stakeholders* têm papel essencial no processo de desenvolvimento de software, entrevistas e questionários com aqueles que serão usuários finais do sistema, são importantes.

As pessoas responsáveis pelos treinamentos dos futuros usuários das plataformas de EAD têm um papel muito importante nesta etapa, pois têm contato com as maiores dificuldades encontradas pelos diversos tipos de usuários dos ambientes.

Diversos modos de análise podem ser úteis e necessários, para uma avaliação eficiente da qualidade de sistemas. Os questionários, entrevistas e a observação de ferramentas existentes podem ter sua importância, de maneiras diferentes.

Os questionários podem avaliar, de modo extensivo, a opinião de diversos indivíduos sobre determinada ferramenta. Tem-se assim um retrato fiel da opinião geral de determinado grupo de usuários.

As entrevistas são métodos que visam atender a requisitos mais específicos, uma vez que sobre cada pergunta pode haver algum detalhamento ou extensão do que foi perguntado.

A observação das ferramentas existentes e de outros tipos de sistemas provêm a percepção de usabilidade e de características específicas de cada uma das ferramentas.

4.1 Questionários e entrevistas

Os questionários e entrevistas utilizados são mostrados nos anexos e apêndices da monografia. Os questionários utilizados como base foram aproveitados de trabalhos anteriores e versam sobre diversos aspectos de educação e até mesmo das diferenças entre diversas modalidades de ensino. As entrevistas, feitas com pessoas que participaram de treinamentos para ambientes EAD, visaram levantar quais as maiores dificuldades de cada classe de usuário na utilização de ambientes virtuais de aprendizagem e suas ferramentas auxiliares.

O questionário de avaliação própria da Unifal-MG, disponível como Anexo A, avaliou muitos aspectos do ensino na instituição, entre eles o estado das ferramentas de EAD utilizadas. Cerca de cinquenta perguntas do questionário tratam sobre tal assunto. As perguntas são das mais variadas, desde qualidade das aulas presenciais até interação entre alunos nas aulas à distância. Abaixo seguem as notas que merecem destaque, neste contexto.

As perguntas que obtiveram menores notas foram aquelas relacionadas à interação entre os estudantes e interação dos estudantes com os docentes e tutores. A interatividade entre acadêmicos e docentes é citada como um ponto que deixa a desejar, na EAD. A comunicação entre colegas é vista também como um ponto fraco dos ambientes atuais de EAD. A falta de ferramentas para resolver, com rapidez, questões referentes ao material didático e seus conteúdos.

A articulação do estudante com docentes, tutores, colegas e coordenadores de curso foi vista como um aspecto a ser melhorado nas ferramentas de EAD em vigência.

As informações sobre o curso, como datas de entrega de trabalhos, planejamento do curso e prazos em geral são providos de modo satisfatório entre os usuários.

Pelo questionário analisado, é perceptível que a maior insatisfação dos alunos se dá por conta da falta de recursos das ferramentas de EAD. Os recursos dos quais

os estudantes mais sentem falta são, aparentemente, as ferramentas de comunicação. Tanto a comunicação entre alunos e professores quanto a comunicação entre alunos e alunos não é satisfatória nas ferramentas atuais.

Com a ascensão das redes sociais ocorrida no final da última década, a interação entre usuários de determinada ferramenta tornou-se um fator importantíssimo no que diz respeito à permanência do usuário em determinado ambiente.

Se por um lado, a comunicação entre aluno e professor permite que o aluno tire suas principais dúvidas em relação à disciplina, a interação entre usuários da mesma classe (neste caso interação aluno-aluno) pode facilitar no processo de aprendizado.

As entrevistas, realizadas com profissionais que atuam no treinamento de usuários da EAD e disponíveis no Apêndice A e no Apêndice B, destacaram também, que a falta de uma comunicação eficiente pode atrapalhar o processo de aprendizado.

Muitos dos recursos disponíveis no moodle, por exemplo, se mostram novidade para os professores. O conhecimento sobre wikis, questionários e glossários é, muitas vezes, limitado. Desta forma, o treinamento dos professores e tutores é essencial para um aprendizado eficiente dos alunos.

A principal reclamação dos professores se dá em relação ao grande número de recursos disponível na interface com o sistema. Muitos destes recursos não são utilizados, desta forma podem atrapalhar a visualização dos recursos considerados úteis.

Muitos professores ainda não utilizam muitos recursos úteis do moodle, como mensagens e fóruns. A resistência à utilização destes recursos se dá pelo receio que alguns professores têm de os alunos não acessarem o ambiente e assim não estarem informados dos acontecimentos da disciplina.

Ainda é comum a utilização dos ambientes virtuais de aprendizagem apenas como repositórios de arquivos, sem que muitos recursos interessantes sejam utilizados. Muitos arquivos são inseridos no ambiente sem nenhuma

documentação ou explicação sobre os mesmos, o que pode dificultar o entendimento dos alunos sobre tais arquivos.

Segundo os dados levantados, é bastante perceptível a necessidade de treinamento dos professores que farão uso de ferramentas de EAD. Por se tratar de uma classe de usuário com mais recursos, esta necessidade se justifica. Ainda é importante ressaltar que, entre os vários professores a serem treinados, existem níveis diferentes de conhecimento. Desse modo, diferentes ferramentas deverão ser focadas.

Percebe-se uma reclamação muito maior entre os professores sobre a usabilidade do moodle, enquanto os alunos reclamam, normalmente de problemas com relação à autenticação, senha e recuperação de senhas. Ainda é importante ressaltar que os professores, em muitos casos, consideram que os alunos não acessarão ou não utilizarão corretamente os ambientes virtuais de aprendizagem.

4.2 Documento de requisitos

Em posse das informações relevantes sobre a usabilidade dos softwares e plataformas de EAD desenvolveu-se um documento de requisitos, no qual constam os principais requisitos para ambientes virtuais de aprendizagem. Devido à grande variedade de tipos e ferramentas de EAD, o documento foi desenvolvido tendo como principal alvo a educação superior.

O Documento de Requisitos é o apêndice C da monografia e seu desenvolvimento pode ser dividido em partes.

4.2.1 Requisitos de navegação

Em qualquer ambiente de software a navegação do usuário no sistema é um ponto fundamental na sua utilização. Os ambientes virtuais de aprendizagem devem permitir que o usuário tenha acesso às ferramentas de modo intuitivo e dinâmico.

Assim, como citado no capítulo 2, a usabilidade deve ser bem avaliada. As interfaces de cadastro, autenticação e navegação são essenciais para um sistema do tipo.

O cadastro visa à identificação e permissão para o acesso ao curso, sendo um primeiro passo essencial nos ambientes virtuais. A autenticação é outro requisito de grande importância. Os dados de qualquer pessoa que utilizar o sistema tornam-se vinculados a um nome de usuário e senha, acessíveis por meio de uma interface de autenticação.

A navegação entre as várias ferramentas e funcionalidades de uma aplicação é um requisito bastante ligado à usabilidade de sistemas. Como visto no capítulo 5, existem diversas regras e padrões relacionados à usabilidade de sistemas, que se aplicam de modos diferentes para cada caso. A navegação por todo o sistema a partir de uma interface inicial é um requisito bastante relevante.

4.2.2 Requisitos de conteúdo e interação

Um ambiente educacional deve ter como premissas o conteúdo e a comunicação. O conteúdo dará aos estudantes conhecimentos gerais e específicos acerca das disciplinas e cursos, ao passo que a comunicação permitirá uma sedimentação deste conhecimento.

É sempre importante ressaltar que o conteúdo pode ser disponibilizado de diversas formas pelos educadores e até mesmo pelos alunos. Os professores e tutores usualmente publicam conteúdo na forma de documentos de texto ou apresentações. Este conteúdo é essencial na maior parte das disciplinas e cursos. Nos últimos anos, surgiram muitas alternativas como auxílio a este tipo de conteúdo, como as ferramentas de multimídia.

Como citado no capítulo 3, as *wikis* são ferramentas que permitem a difusão colaborativa do conhecimento e, nos últimos anos, têm sido utilizadas para este fim no meio corporativo. Por permitirem o compartilhamento do conhecimento por

diversos usuários, as *wikis* fornecem um importante complemento ao material disponibilizado pelos educadores.

Outros tipos de mídia, que não a escrita, também têm ganhado espaço nos últimos anos. Aulas em áudio ou vídeo são atualmente bastante comuns em diversas áreas. Iniciativas como o *Youtube Educational* demonstram o potencial deste tipo de mídia. Assim, um requisito essencial para ambientes de EAD é a possibilidade de postagem de conteúdos em áudio e vídeo.

O processo de ensino também está bastante ligado à comunicação entre educador e educando. A comunicação pode ser síncrona ou assíncrona. No contexto da educação, ambas são importantes. A comunicação síncrona permite que informações e dúvidas sejam trocadas em um momento específico, com respostas rápidas e provavelmente mais diretas. Já a comunicação assíncrona permite uma maior reflexão sobre dúvidas e informações sobre as disciplinas ministradas.

A comunicação síncrona pode ser feita por meio de chat ou mensagens de voz. Vários fatores devem ser considerados na escolha do meio como será feita a troca de informações. Como visto no capítulo 2, a maior parte das ferramentas de EAD dispões de chats. Porém, a comunicação por voz ainda é normalmente feita por outro software (como o Skype). Desta forma, a implementação de um sistema de comunicação por voz ou integração deste tipo de sistema a um ambiente de aprendizado é um requisito bastante desejável.

De acordo com as etapas de levantamento de requisitos, foi constatado que muitos usuários de ambientes virtuais de aprendizagem não confiam que suas postagens nestes ambientes serão acessadas. Assim, as postagens de avisos e atividades devem gerar a notificação dos usuários, por e-mail. Desta forma, a tendência é que se aumente o número de acessos aos ambientes.

4.2.3 Requisitos não funcionais

Requisitos não-funcionais são requisitos que não estão especificamente voltados à funcionalidade do sistema. Eles colocam restrições sobre o produto que está sendo desenvolvido e sobre o processo de desenvolvimento do produto, e também, especificam restrições externas ao produto. Requisitos não-funcionais incluem segurança de dados, segurança de acesso, usabilidade, confiabilidade, e performance (Faria, Giraffa, Netto, 2011).

Por não estarem diretamente relacionados a funcionalidades do sistema, os requisitos não-funcionais dependem muito da implementação específica de cada sistema. Por se tratar de um documento generalista, apenas alguns requisitos não-funcionais foram incluídos no mesmo. Vale ainda ressaltar que os requisitos foram baseados em requisitos de sistemas para web bastante gerais, mas recomendados pelo órgão W3C.

5 Conclusões e trabalhos futuros

Apesar de terem evoluído bastante nos últimos anos, as ferramentas de educação a distância ainda mostram algumas lacunas, a serem preenchidas. A comunicação entre alunos e professores e alunos entre si mostrou-se como um dos grandes problemas enfrentados atualmente.

Parte da evolução necessária tem sido obtida com os avanços da Web 2.0 e com o advento das redes sociais e de novas ferramentas de comunicação, têm tido um papel decisivo no desenvolvimento da EAD.

As redes sociais têm se tornado cada vez mais utilizadas e muitos dos usuários gastam a maior parte do seu tempo neste tipo de site. A comunicação com outros usuários é a principal atividade desempenhada pelas redes sociais. Desta forma, a integração destas com ferramentas de EAD pode ser um passo importante para adesão dos usuários e para facilitar a comunicação entre os mesmos. A utilização de interfaces de comunicação entre aplicações, como os *webservices*, pode facilitar tal integração.

As informações são espalhadas de maneira bastante rápida por meio da internet. Por meio de redes e grupos de usuários, que representariam os integrantes de uma sala de aula, a comunicação pode ser feita de modo bastante eficaz.

As ferramentas de comunicação síncrona também podem auxiliar, de modo decisivo, na comunicação entre os participantes de uma disciplina ou curso. Muitas vezes, o fato de ter que esperar por uma resposta, quando a comunicação é feita de modo assíncrono, pode desestimular o estudante, uma vez que a resposta não é obtida de modo imediato.

A utilização de ferramentas de vídeo possibilita que o estudante assista às aulas sem a necessidade da presença física em determinado local e hora.

Atualmente, com utilização de dispositivos móveis e computação ubíqua, a ato de assistir às aulas pode ser desempenhado em diversos locais e situações.

Assim como em outras situações, um aspecto que deve ser levado em conta na utilização de novas funcionalidades da Web 2.0 é a necessidade de treinamento, tanto de discentes, quanto de docentes no que diz respeito à correta utilização destas tecnologias. Além do treinamento, o conceito de Comunidade virtual de Aprendizagem pode ser bastante utilizado na educação a distância, com o objetivo de diminuir as barreiras entre os indivíduos envolvidos.

A integração dos ambientes virtuais de aprendizagem às novas ferramentas desenvolvidas com o advento da web 2.0 se mostra um caminho eficiente para o aumento da qualidade de aprendizado na EAD. Este tipo de ferramenta pode servir como auxílio aos ambientes convencionais, e em outros momentos pode servir como próprio meio principal de aprendizado. Um fator a ser levado em conta é o fato de diferentes tipos de usuários demandarem diferentes requisitos de *software*.

Um aspecto bastante relevante para as tecnologias da informação é o rápido crescimento da utilização de dispositivos móveis, como telefones, *smartphones*, *tablets*, trás novas possibilidades. A implementação de aplicativos para este tipo de dispositivo deve seguir aspectos e requisitos específicos, porém a utilização de ferramentas como os *webservices* podem padronizar grande parte do trabalho, independente da plataforma específica a ser utilizada.

Trabalhos futuros podem tratar do desenvolvimento de ferramentas de integração das redes sociais e ferramentas de comunicação com as ferramentas de ensino a distância. Outro assunto que se mostra em constante evolução é a utilização de dispositivos móveis, como *smartphones* e *tablets*. Em ambos os casos, aplicativos específicos para cada sistema operacional tornam-se alternativas interessantes para a EAD.

6 Referências Bibliográficas

Alves, C. F. **Seleção de Produtos de Software Utilizando uma Abordagem Baseada em Engenharia de Requisitos** (2001)

Barcia, R. M., Saraiva, L. M., Pernigotti, J. M., Lapolli, E. M. **Tensões que afetam os espaços de EAD**. *Psicologia em Estudo*, Maringá, v. 11, n. 3, p. 483-491, set./dez. 2006

Bernardo, V. **Educação a distância – Fundamentos e guia metodológico**.

Blackboard Home <<http://www.blackboard.com> > Acesso em 25/05/2011

Bottentuit, J. B., Coutinho, C. P. **Blog e Wiki: Os Futuros Professores e as Ferramentas da Web 2.0**. *SIIE* 2007, 14, 16 Nov 2007.

Castillo, R. A. F.; Cordeiro, L. M.; Franco, M. A. **O ambiente virtual de aprendizagem e sua incorporação na Unicamp**. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v.29, n.2, p. 341-353, jul./dez. 2003.

Costa, K. S.. Faria, G. G. **EAD – SUA ORIGEM HISTÓRICA, EVOLUÇÃO E ATUALIDADE BRASILEIRA FACE AO PARADIGMA DA EDUCAÇÃO PRESENCIAL** (2008).

Deshpande, Y., Murugesan, S., Ginige, A., Hanses, S., Schwabe, D., Gaedke, M., White, B. **WEB Engineering**. *Journal of Web Engineering*, Vol. 1, No.1 (2002) 003-017

Emerenciano, M.S.J.; Sousa, C.A.L.; Freitas, L.G.. **Ser Presença como Educador, Professor e Tutor**. Associação Brasileira de Educação a Distância (ABED) (2007).

Faria, E. T., Giraffa, L. M. M., Netto, C. **Graduações a distância e o desafio de qualidade**. EDIPUCRS, 2010

Ferreira, A. P. D.; Neuland, R. C.; Otto, C. S. **ESTUDO COMPARATIVO SOBRE AS TÉCNICAS DE ELICITAÇÃO DE REQUISITOS** Disponível em <<http://comp.unicruz.edu.br/~cotto/pdf/artigoExtReq.pdf>> Acessado em 10/06/2011

Freitas, K.S. **Um panorama geral sobre a história do ensino a distância**.

Fundação Cederj. <http://www.cederj.edu.br/fundacao/> Acesso em 01/04/2011.

Garavelli, E. C. M., **Avaliação de usabilidade dos ambientes EAD.** *Monografia, Faculdade de Jaguariúna, 2008.*

Giolo, J. **A EAD e a formação de professores.** *Educ. Soc., Campinas, vol. 29, n. 105, p. 1211-1234, set./dez. 2008*

Haguenauer, C., **Educação a Distância: Mais próximo ou mais distante do aluno?** *Laboratório de Pesquisa em Tecnologias da Informação e da Comunicação/UFRJ (2011).*

Laguardia, J., Portela, J. C, Vasconcellos, M. M.. **Avaliação em ambientes virtuais de aprendizagem** *Educação e Pesquisa, São Paulo, v.33, n.3, p. 513-530, set./dez. 2007.*

Magalhães, T. M.; Rocha, R. S. **Engenharia de Requisitos.** *Revista Eletrônica da Fundação Educacional São José. Disponível em <<http://www.fsd.edu.br/revistaeletronica/artigos/artigo27.pdf>>.* Acesso em 20/06/2011.

Marziale, M. H. P., Mendes, I. A. C., **Distance Education: Getting Further.** *Rev Latino-am Enfermagem 2007 novembro-dezembro; 15(6):1061-2*

Molina, F., Toval, A., **Integrating usability requirements that can be evaluated in design time into Model Driven Engineering of web Information Systems.** *Advances in Engineering Software, Volume 40, Issue 12, December 2009, Pages 1306-1317*

Moodle. <http://www.moodle.org.br/> Acesso em 12/03/2011

Nakamura, R. **Moodle: como criar um curso usando a plataforma de Ensino à Distância.** *São Paulo. Farol do Forte, 2009.*

Relatório Final Auto-avaliação institucional 2010-1 - Comissão Própria de Avaliação - Unifal-MG. Março, 2011

Roesli, M. Sartori, A. S. **COMUNIDADES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM: ESPAÇOS DE DESENVOLVIMENTO DE SOCIALIDADES, COMUNICAÇÃO E CULTURA.** Disponível em <<http://www.pucsp.br/tead/n1a/artigos%20pdf/artigo1.pdf>> Acesso em 23/06/2011.

Santos, R. C. **Revisão das Métricas para Avaliação de Usabilidade de Sistemas.** Congresso Internacional GBATA, 2008.

Saraiva, T. **EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA NO BRASIL: lições da história** Em Aberto, Brasília, ano 16, n.70, abr./jun. 1996.

SEW - Software Engineering for web
<http://philip.greenspun.com/teaching/one-term-web>. Acesso em 11/10/2010.

Skype Education <http://education.skype.com/>. Acesso em 20/05/2011

Silva, R. S. **Moodle para Autores e Tutores: Educação a Distância na Web 2.0.** (Novatec, 2010)

Valente, J. A. **EAD no ensino superior: soluções e flexibilizações.** Comunic, Saúde, Educ, v7, n12, p.139-48, fev 2003

Teleduc - Ensino à distância. <http://www.teleduc.org.br/> Acesso em 12/04/2011.

Wikipedia, A Enciclopédia livre. <<http://pt.wikipedia.org>>. Acesso em 20/06/2011.

Youtube Education <http://www.youtube.com/education?b=400>. Acesso em 20/05/2011

7 Apêndices e Anexos

7.1 Apêndice A

Perguntas da entrevista I

Esta entrevista foi feita com uma pessoa responsável pela manutenção do Moodle na Unifal-MG e treinamento de usuários para utilização do mesmo.

- 1. Os professores estavam preparados para utilizar a maior parte das ferramentas do moodle?**

Alguns professores que já utilizaram o moodle na Unifal apresentavam familiaridade com as ferramentas mais básicas como inserção de arquivos, fóruns e tarefas. Porém, recursos como wiki, questionário, glossário e outros recursos mais avançados foram novidade para a maioria.

Já no campus de Poços de Caldas, a maioria dos professores nunca tinham utilizado o moodle, então não conseguimos ainda aprofundar com os recursos, primeiro ensinamos os básicos e indispensáveis para montar uma disciplina.

- 2. Qual a principal reclamação dos professores em relação ao ambiente?**

A principal reclamação é a grande quantidade de recursos que nem sempre possuem nomes e descrições intuitivas.

- 3. Qual a principal reclamação dos professores em relação à utilização do moodle pelos alunos?**

Para os alunos a utilização do ambiente é bem mais fácil que para o professor porque para o professor, aparece uma grande quantidade de configurações e recursos que o moodle oferece. No envio de uma atividade por exemplo, o professor precisa conhecer o nome do recurso, assim como preencher todas as opções de configuração para que esta atividade fique disponível no ambiente. Já para o aluno, a única opção que aparece na tela referente a esta atividade é uma descrição e um botão escrito "enviar arquivo". Logo, hoje a grande preocupação nossa aqui do CEAD é capacitar professores e não alunos. Os estudantes que possuem algum conhecimento em informática como navegar na internet, salvar arquivos, por menor que seja, dificilmente terão dificuldades com o ambiente.

A maioria das reclamações dos alunos são referentes ao acesso como login, senha, troca de e-mail e não referentes a utilização do ambiente.

E a maioria das reclamações dos professores em relação à utilização do moodle pelos alunos é a falta de comprometimento dos alunos em estar sempre acessando o ambiente.

- 4. Qual atividade gera mais resistência em relação aos professores, para aplicarem no moodle?**

Vejo que muitos professores ainda mandam avisos e mensagens por e-mail ao invés de utilizar o envio de mensagens do moodle e os fóruns. A resistência é por receio de alguns alunos não acessarem o ambiente e não verem a notícia. Apesar de o moodle oferecer a opção de enviar as mensagens também por e-mail, muitos ainda desconhecem este recurso.

5. Quais as principais dificuldades no treinamento de professores na utilização do moodle?

A principal dificuldade é convencer o professor a não utilizar o ambiente somente como repositório de arquivos como ainda acontece em algumas disciplinas. Para isso, as oficinas são importantes para que os professores aprendam a utilizar outros recursos como chats, enquetes, inserção de vídeos, imagens, entre outros.

Outra dificuldade nossa é mostrar como uma disciplina deve ser estruturada, a importância de disponibilizar o plano de ensino no ambiente, o cronograma da disciplina, inserir descrições e comentários de cada recurso enviado e não apenas “jogar” todo o material no ambiente sem nenhuma organização.

Estas que citei são dificuldades no treinamento mas uma dificuldade encontrada hoje com relação aos professores e o moodle é convencer os professores da universidade de que apesar de o ambiente oferecer diversos recursos desde os mais simples até os mais complexos, pode-se montar uma disciplina de qualidade usando apenas os recursos mais simples como inserção de arquivos, vídeos, envio de tarefas, fóruns e chats com facilidade. Muitos professores que não possuem muita intimidade com o computador, possuem essa resistência no primeiro contato com o ambiente quando veem várias opções na tela e acham que nunca vão conseguir e que precisam saber utilizar tudo para montar uma disciplina.

Lembrando que esta visão de que não precisa de muito recurso para montar uma disciplina é bom ter no começo da utilização pra estimular o professor. Mas nosso objetivo é sempre mostrar novos recursos para explorar o máximo possível as funcionalidades que um ambiente virtual oferece.

6. Na sua opinião, de que modo o prévio conhecimento de informática pode facilitar o entendimento do moodle e utilização de suas funcionalidades?

Alguns conhecimentos em informática são importantes para utilizar o moodle como é para qualquer ambiente web. Para tarefas que são enviadas online, é necessário saber editar e salvar um arquivo, por exemplo. Mas é preciso somente saber usar o básico, visto que o Moodle é de fácil utilização e não exige muitos conhecimentos em informática.

7.2 Apêndice B

Este apêndice corresponde à entrevista com uma pessoa responsável por treinamento de usuários via Skype. O treinamento ministrado é sobre a utilização de um software específico.

1 - Qual a sua maior dificuldade para o treinamento usando o Skype?

A maior dificuldade é quando o cliente não tem um sistema de banda larga rápido, pois isso dificulta bastante nas apresentações e nos treinamentos. Outro ponto importante é quando o cliente não tem noção de informática e o firewall bloqueia esse tipo de acesso. Tem também a falta de equipamentos, como por exemplo: fone de ouvidos com microfone, ou mesmo microfone separado das caixas de som, pois sem isso é impossível conduzir um trabalho com qualidade.

2 - Você consegue verificar dificuldades no aprendizado devido ao uso do treinamento à distancia dos treinados? Se sim quais?

Nenhuma dificuldade. O único inconveniente é quando cai uma das conexões, isso atrasará um pouco até que tudo volte ao normal.

3 - Na sua opinião, o que falta para o Skype se tornar uma boa ferramenta para o ensino a distancia?

Existe a possibilidade da realização de vídeo conferência com várias pessoas ao mesmo tempo, porém isso só é viável para quem compra por esse produto.

4 - Você teve alguma dificuldade para aprender utilizar a ferramenta para esse fim?

As dificuldades que tive nas apresentações e treinamentos foram as que mencionei na pergunta 1, com relação a falta de equipamentos adequados, banda larga lenta, máquina lenta também.

5 - Você considera a ferramenta lenta?

Não considero lenta.

6 - Já teve problemas devido à possível lentidão da mesma?

Já tive problemas com lentidão de máquina e de banda larga, porém não saberia dizer ao certo se a lentidão no momento era mesmo do hardware ou do próprio software. Mas considero mais sendo problema de hardware ou banda larga.

7.3 Apêndice C

<Ambientes de Educação à distância>

Documento de Requisitos

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	4
1.1 VISÃO GERAL DESTE DOCUMENTO.....	4
1.2 CONVENÇÕES, TERMOS E ABREVIACÕES.....	4
1.2.1 IDENTIFICAÇÃO DOS REQUISITOS	4
1.2.2 PRIORIDADES DOS REQUISITOS	4
2 VISÃO GERAL DO PRODUTO/SERVIÇO	4
2.1 DESCRIÇÃO DOS USUÁRIOS.....	4
2.1.1 TUTORES.....	4
2.1.2 ALUNOS.....	4
3 REQUISITOS FUNCIONAIS.....	6
3.1 [RF001]AUTENTICAÇÃO DE USUÁRIO	6
3.2 [RF002]FERRAMENTA DA COMUNICAÇÃO ASSÍNCRONA.....	6
3.3 [RF003]FERRAMENTA DA COMUNICAÇÃO SÍNCRONA.....	6
3.4 [RF004]TELA DE NAVEGAÇÃO	6
3.5 [RF005]TELA DE CADASTRO DE USUÁRIO.....	7
3.6 [RF006]CONTEÚDO DE AJUDA	7
3.7 [RF007]DIFUSÃO DO CONHECIMENTO	7
3.8 [RF008]NOTIFICAÇÃO DE POSTAGENS E ATIVIDADES.....	7
3.9 [RF009] VOLUME.....	7
3.10 [RF010] AVISOS	7
3.11 [RF011] ALERTA.....	8
3.12 [RF012] PERSONAGEM VIRTUAL.....	8
3 REQUISITOS NÃO FUNCIONAIS	8

1 Introdução

Este documento especifica requisitos essenciais para ambientes de educação à distância, a serem utilizados no ensino superior. Os requisitos foram obtidos por meio da análise das ferramentas já existentes, análise do histórico da educação à distância no Brasil e no mundo e análise de perspectivas do desenvolvimento de software. Os requisitos descritos neste documento, estão relacionados à usabilidade de sistemas. Outros tipos de requisitos, como os relacionados à infra-estrutura não constam neste documento.

1.1. Visão geral deste documento

A introdução deste documento provê as informações essenciais para sua utilização, no desenvolvimento de uma ferramenta:

- **Seção 2 - Descrição geral do produto/serviço:** apresenta uma visão geral do produto/serviço, caracterizando qual é o seu escopo e descrevendo seus usuários.
- **Seção 3 - Requisitos funcionais:** lista e descreve os requisitos funcionais do produto/serviço, especificando seus objetivos, funcionalidades, atores e prioridades.
- **Seção 4 - Requisitos não funcionais:** especifica todos os requisitos não funcionais do produto/serviço, divididos em requisitos de usabilidade, confiabilidade, desempenho, segurança, distribuição, adequação a padrões e requisitos de hardware e software.

1.2. Convenções, termos e abreviações

1.2.1. Identificação dos Requisitos

Por convenção, a referência a requisitos é feita através do identificador do requisito, de acordo com o esquema abaixo:

[identificador de tipo de requisito. identificador do requisito]

O identificador de tipo de requisito pode ser:

- **RF** - requisito funcional
- **RNF** - requisito não-funcional

Identificador do requisito é um número, criado seqüencialmente, que determina que aquele requisito é único para um determinado tipo de requisito.

Ex: RF001, RF002, RNF001, RNF002.

1.2.2. Prioridades dos requisitos

Para estabelecer a prioridade dos requisitos foram adotadas as denominações “essencial”, “importante” e “desejável”. A prioridade dos requisitos é utilizada no

gerenciamento do escopo das etapas do projeto e na definição das prioridades durante o desenvolvimento do sistema.

- **Essencial:** requisito sem o qual o sistema não entra em funcionamento. Requisitos essenciais são requisitos imprescindíveis, devem ser implementados desde as primeiras implantações do sistema.
- **Importante:** requisito sem o qual o sistema entra em funcionamento, mas de forma não satisfatória. Requisitos importantes devem ser implantados o mais rápido possível, mas, se não forem, parte do sistema poderá ser implantada mesmo assim.
- **Desejável:** requisito que não compromete as funcionalidades básicas do sistema, isto é, o sistema pode funcionar de forma satisfatória sem ele. Requisitos desejáveis são requisitos que podem ser implantados por último, sem comprometer o funcionamento do sistema.

2 Visão Geral do Produto/Serviço

O presente documento não presta-se a atender alguma solicitação específica de produto ou de serviço. Ao invés disto, o objetivo deste é descrever requisitos identificados como mais importantes, para os ambientes de educação à distância. Desta forma, qualquer tipo de desenvolvimento de software pode estar baseado neste.

2.1. Descrição dos usuários

Os sistemas de educação à distância são utilizados por, pelos menos, duas classes de usuários, sendo elas:

2.1.1. Tutores/Professores

São responsáveis pelas disciplinas ministradas, assim como de todo o conteúdo e avaliação das mesmas.

2.1.2. Alunos

São os estudantes, que pretendem adquirir conhecimento por meio deste tipo de ferramenta.

3 Requisitos Funcionais

[RF001] Autenticação de usuário

O sistema deve permitir que o usuário se identifique sempre que for utilizar para fins educacionais.

Prioridade: Essencial Importante Desejável

[RF002] Ferramenta de comunicação assíncrona

O sistema deve apresentar alguma solução de comunicação assíncrona entre alunos e educadores. Esta pode se dar por meio de fóruns ou grupos de discussão.

Prioridade: Essencial Importante Desejável

[RF003] Ferramenta de comunicação síncrona

O sistema deve apresentar alguma solução de comunicação síncrona entre alunos e educadores.

Prioridade: Essencial Importante Desejável

[RF004] Tela de navegação

O sistema deve apresentar ao menos uma tela que permita a navegação por todas as seções da ferramenta.

Prioridade: Essencial Importante Desejável

[RF005] Tela de cadastro de usuário

O sistema deve permitir que os diversos tipos de usuários sejam cadastrados, por meio de preenchimento de algum tipo de formulário.

Prioridade: Essencial Importante Desejável

[RF006] Conteúdo de ajuda

O sistema deve prover conteúdo da ajuda para que os usuários possam aprender a utilizá-lo da melhor maneira.

Prioridade: Essencial Importante Desejável

[RF007] Difusão de conhecimento

O sistema deve prover funcionalidade que permita a difusão de conhecimento, relacionado aos assuntos do curso. Esta pode se dar por meio de wikis, bibliotecas virtuais ou fóruns.

Prioridade: Essencial Importante Desejável

[RF008] Notificação de avisos e atividades

O sistema deve notificar, por e-mail, os alunos quando alguma nova atividade ou um novo aviso for postado pelo responsável pela disciplina

Prioridade: Essencial Importante Desejável

3.1 – Requisitos para educadores

Os requisitos descritos abaixo são considerados específicos para educadores, sendo relacionados à utilização das ferramentas por este tipo de usuário.

[RF009] Postar Conteúdo

O sistema deve permitir que os educadores postem conteúdo referente às disciplinas ministradas. Este conteúdo pode ser na forma de documentos ou mídias em geral.

Prioridade: Essencial Importante Desejável

[RF010] Postar Atividades

O sistema deve permitir que os educadores postem informações sobre atividades a serem realizadas pelos alunos da disciplina.

Prioridade: Essencial Importante Desejável

[RF011] Postar Avisos

O sistema deve permitir que os educadores postem avisos sobre as disciplinas ministradas.

Prioridade: Essencial Importante Desejável

[RF012] Cópia de segurança

O sistema deve permitir que os educadores façam cópias de segurança do conteúdo de suas disciplinas.

Prioridade: Essencial Importante Desejável

4 Requisitos Não Funcionais

Nesta seção, alguns requisitos não-funcionais são definidos genericamente. Porém, cada novo sistema deve exigir um conjunto adicional de requisitos não-funcionais.

4.1 Usabilidade

[RNF001] Tela inicial

O sistema deve apresentar, em sua tela inicial, a possibilidade de acesso para todas as funcionalidades do mesmo.

Prioridade: Essencial Importante Desejável

[RNF002] Barra de navegação

O sistema deve disponibilizar uma barra de navegação, que deve ficar visível em qualquer tela.

Prioridade: Essencial Importante Desejável

[RNF003] Layout para navegadores web

O sistema deve ser desenvolvido de modo que todos os seus requisitos funcionais sejam atendidos nos navegadores Internet Explorer (8 em diante), Firefox (3 em diante), Chrome, Opera e Safari.

Prioridade: Essencial Importante Desejável

[RNF004] Ícones

O sistema deve apresentar ícones intuitivos para seus usuários.

Prioridade: Essencial Importante Desejável

7.4 Apêndice D

As tabelas abaixo mostram o atendimento dos requisitos de usuário por parte dos ambientes virtuais de aprendizagem.

Tabela I - Requisitos funcionais gerais atendidos pelos ambientes.

	Moodle	Cederj	Teleduc
Autenticação de usuário	X	x	x
Ferramenta de comunicação assíncrona	x	x	x
Ferramenta de comunicação síncrona	X	x	x
Tela de navegação	X	x	x
Tela de cadastro de usuário	X	x	x
Conteúdo de ajuda		X	x
Ferramentas para a difusão de conhecimento	X	x	x
Notificação de avisos e atividades	X	x	x

Tabela II - Requisitos funcionais, voltados para o educador.

	Moodle	Cederj	Teleduc

Postar Conteúdo	X	X	x
Postar Atividades	x	x	x
Postar Avisos	x	x	x
Cópia de segurança			

Tabela III - Requisitos não-funcionais presentes nos ambientes de educação a distância.

	Moodle	Cederj	Teleduc
Tela inicial	X	X	x
Barra de navegação	x	X	x
Layout para navegadores web	x	X	x
Ícones			

7.5 Anexo A

Questionário CPA - Unifal-MG

O questionário abaixo foi retirado do relatório da Comissão Própria de Avaliação da Unifal-MG. O relatório está disponível no site da universidade e avalia, entre outros aspectos, a percepção dos usuários sobre a educação a distância na Universidade. Neste anexo constam, as questões relacionadas a este aspecto.

1. O ambiente virtual de aprendizagem favorece a interatividade entre acadêmicos e docentes?

Em relação à questão “O ambiente virtual de aprendizagem favorece a interatividade entre acadêmicos e docentes?”, a maioria respondeu “quase sempre” e a média ponderada das respostas foi de 2, situando-se no termo “quase sempre”

2. O ambiente virtual de aprendizagem favorece a interatividade entre acadêmicos e tutores?

Em relação à questão “O ambiente virtual de aprendizagem favorece a interatividade entre acadêmicos e tutores?”, a maioria respondeu “quase sempre” e a média ponderada das respostas foi de 1,85, situando-se entre “quase sempre” e “as vezes”.

3. O ambiente virtual de aprendizagem incentiva a comunicação entre colegas?

Em relação à questão “O ambiente virtual de aprendizagem incentiva a comunicação entre colegas?”, a maioria respondeu “quase sempre” e a média ponderada das respostas foi de 1,57, situando-se entre “as vezes” e “quase sempre”.

4. O ambiente virtual de aprendizagem permite ao estudante resolver, com rapidez, questões referentes ao material didático e seus conteúdos?

Em relação à questão “O ambiente virtual de aprendizagem permite ao estudante resolver, com rapidez, questões referentes ao material didático e seus conteúdos?”, a maioria respondeu “quase sempre” e a média ponderada das respostas foi de 1,71, situando-se entre “as vezes” e “quase sempre”.

5. O ambiente virtual de aprendizagem favorece aspectos relativos à orientação de aprendizagem como um todo?

Em relação à questão “O ambiente virtual de aprendizagem favorece aspectos relativos à orientação de aprendizagem como um todo?”, a maioria respondeu “quase sempre” e a média ponderada das respostas foi de 1,85, situando-se entre “as vezes” e “quase sempre”.

6. O ambiente virtual de aprendizagem articula o estudante com docentes, tutores, colegas, coordenadores de curso e disciplinas?

Em relação à questão “O ambiente virtual de aprendizagem articula o estudante com docentes, tutores, colegas, coordenadores de curso e disciplinas?”, a maioria respondeu “quase sempre” e a média ponderada das respostas foi de 1,85, situando-se entre “as vezes” e “quase sempre”.

7. O número de professores/hora disponíveis para os atendimentos requeridos pelos estudantes é adequado?

Em relação à questão “O número de professores/hora disponíveis para os atendimentos requeridos pelos estudantes é adequado?”, a maioria respondeu “as vezes” e a média ponderada das respostas foi de 1,85, situando-se entre “as vezes” e “quase sempre”.

8. A quantidade de estudantes atendida pelo tutor é adequada?

Em relação à questão “A quantidade de estudantes atendida pelo tutor é adequada?”, a maioria respondeu “quase sempre” e a média ponderada das respostas foi de 2,16, situando-se entre “sempre” e “quase sempre”.

9. Os momentos presenciais são planejados e informados aos estudantes com antecedência?

Em relação à questão “Os momentos presenciais são planejados e informados aos estudantes com antecedência?”, todos os respondentes responderam “sempre” e a média ponderada das respostas foi de 3.

10. Os horários de tutoria presencial e de tutoria a distância são planejados para o curso?

Em relação à questão “Os horários de tutoria presencial e de tutoria a distância são planejados para o curso?”, a maioria respondeu “sempre” e a média ponderada das respostas foi de 2,83, situando-se entre “sempre” e “quase sempre”.

11. Os estudantes são informados desde o início do curso sobre nomes, horários, formas e números para contato com professores, tutores e pessoal de apoio?

Em relação à questão “Os estudantes são informados desde o início do curso sobre nomes, horários, formas e números para contato com professores, tutores e pessoal de apoio?”, a maioria respondeu “quase sempre” e a média ponderada das respostas foi de 2,42, situando-se entre “sempre” e “quase sempre”.

12. Os estudantes são informados desde o início do curso sobre locais e datas de provas e datas limite para as diferentes atividades?

Em relação à questão “Os estudantes são informados desde o início do curso sobre locais e datas de provas e datas limite para as diferentes atividades?”, a maioria respondeu “sempre” e a média ponderada das respostas foi de 2,57, situando-se entre “sempre” e “quase sempre”.

13. Os estudantes são informados desde o início do curso sobre o sistema de orientação e acompanhamento do estudante?

Em relação à questão “Os estudantes são informados desde o início do curso sobre o sistema de orientação e acompanhamento do estudante?”, a maioria respondeu “sempre” e a média ponderada das respostas foi de 2,71, situando-se entre “sempre” e “quase sempre”.

14. Os estudantes recebem respostas rápidas a suas dúvidas, e incentivos e orientação quanto ao progresso nos estudos?

Em relação à questão “Os estudantes recebem respostas rápidas a suas dúvidas, e incentivos e orientação quanto ao progresso nos estudos?”, a maioria respondeu “quase sempre” e a média ponderada das respostas foi de 2,0 (“quase sempre”).

15. É assegurada a flexibilidade no atendimento ao estudante, oferecendo horários ampliados para o atendimento tutorial?

Em relação à questão “É assegurada a flexibilidade no atendimento ao estudante, oferecendo horários ampliados para o atendimento tutorial?”, a maioria respondeu “sempre” e a média ponderada das respostas foi de 2,83, situando-se entre “sempre” e “quase sempre”.

16. A infraestrutura do polo de apoio é compatível, para as atividades presenciais?

Em relação à questão “A infraestrutura do polo de apoio é compatível, para as atividades presenciais?”, a maioria respondeu “sempre” e a média ponderada das respostas foi de 2,57, situando-se entre “sempre” e “quase sempre”.

17. O curso vale-se de diferentes modalidades comunicacionais para promover a interação em tempo real entre docentes, tutores e estudante?

Em relação à questão “O curso vale-se de diferentes modalidades comunicacionais para promover a interação em tempo real entre docentes, tutores e estudante?” a maioria respondeu “quase sempre” e a média ponderada das respostas foi de 1,86, situando-se entre “às vezes” e “quase sempre”.

18. É facilitada a interação entre estudantes, por meio de atividades coletivas, presenciais ou via ambiente de aprendizagem?

Em relação à questão “É facilitada a interação entre estudantes, por meio de atividades coletivas, presenciais ou via ambiente de aprendizagem?” a maioria respondeu “quase sempre” e a média ponderada das respostas foi de 2,0, situando-se no termo “quase sempre”.

19. O ambiente virtual de aprendizagem incentiva a comunicação entre colegas?

Em relação à questão “O ambiente virtual de aprendizagem incentiva a comunicação entre colegas?” a maioria respondeu “quase sempre” e a média ponderada das respostas foi de 2,0, situando-se no termo “quase sempre”.

20. É assegurado o padrão de qualidade no atendimento aos estudantes pelos tutores e demais profissionais do polo?

Em relação à questão “É assegurado o padrão de qualidade no atendimento aos estudantes pelos tutores e demais profissionais do polo?” a maioria respondeu “sempre” e a média ponderada das respostas foi de 2,86, situando-se entre “sempre” e “quase sempre”.

21. É assegurado espaço para representação de estudantes, em órgãos colegiados de decisão, de modo a receber feedback e aperfeiçoar os processos acadêmicos?

Em relação à questão “É assegurado espaço para representação de estudantes, em órgãos colegiados de decisão, de modo a receber feedback e aperfeiçoar os processos acadêmicos?” a maioria respondeu “quase sempre” e a média ponderada das respostas foi de 2,0, situando-se no termo “quase sempre”.

22. O material didático cobre de forma sistemática e organizada o conteúdo para cada área do conhecimento, com atualização permanente?

Em relação à questão “O material didático cobre de forma sistemática e organizada o conteúdo para cada Área do conhecimento, com atualização permanente?” a maioria respondeu “quase sempre” e a média ponderada das respostas foi de 2,29, situando-se entre “sempre” e “quase sempre”.

23. O material didático é estruturado em linguagem dialógica, de modo a promover autonomia do estudante desenvolvendo sua capacidade para aprender e controlar o próprio desenvolvimento?

Em relação à questão “O material didático é estruturado em linguagem dialógica, de modo a promover autonomia do estudante desenvolvendo sua capacidade para aprender e controlar o próprio desenvolvimento?” a maioria respondeu “quase sempre” e a média ponderada das respostas foi de 2,43, situando-se entre “sempre” e “quase sempre”.

24. O material didático prevê um módulo introdutório que leve ao domínio de conhecimentos e habilidades básicos, referentes à tecnologia utilizada?

Em relação à questão “O material didático prevê um módulo introdutório que leve ao domínio de conhecimentos e habilidades básicos, referentes à tecnologia utilizada?” a maioria respondeu “quase sempre” e a média ponderada das respostas foi de 2,29, situando-se entre “sempre” e “quase sempre”.

25. O material didático fornece para o estudante uma visão geral da metodologia em educação a distância a ser utilizada no curso, tendo em vista ajudar seu planejamento inicial de estudos e em favor da construção de sua autonomia?

Em relação à questão “O material didático fornece para o estudante uma visão geral da metodologia em educação a distância a ser utilizada no curso, tendo em vista ajudar seu planejamento inicial de estudos e em favor da construção de sua autonomia?” a maioria respondeu “quase sempre” e a média ponderada das respostas foi de 2,43, situando-se entre “sempre” e “quase sempre”.

26. O material didático detalha que competências cognitivas, habilidades e atitudes o estudante deverá alcançar ao fim de cada unidade, módulo, disciplina, oferecendo-lhe oportunidades sistemáticas de auto-avaliação?

Em relação à questão “O material didático detalha que competências cognitivas, habilidades e atitudes que o estudante deverá alcançar ao fim de cada unidade, módulo, disciplina, oferecendo-lhe oportunidades sistemáticas de auto-avaliação?” a maioria respondeu “quase sempre” e a média ponderada das respostas foi de 2,29, situando-se entre “sempre” e “quase sempre”.

27. O material didático dispõe de esquemas alternativos para atendimento de estudantes com deficiência?

Em relação à questão “O material didático dispõe de esquemas alternativos para atendimento de estudantes com deficiência?” a maioria respondeu “quase sempre” e “às vezes” a média ponderada das respostas foi de 1,80, situando-se entre “às vezes” e “quase sempre”.

28. O material didático indica bibliografia e sites complementares, de maneira a incentivar o aprofundamento e complementação da aprendizagem?

Em relação à questão “O material didático indica bibliografia e sites complementares, de maneira a incentivar o aprofundamento e complementação da aprendizagem?” a maioria respondeu “sempre” e a média ponderada das respostas foi de 2,86, situando-se entre “sempre” e “quase sempre”.

29. É assegurada a avaliação presencial da aprendizagem?

Em relação à questão “É assegurada a avaliação presencial da aprendizagem?” a totalidade dos respondentes marcou “sempre” e a média ponderada das respostas foi de 3 (“sempre”).

30. As avaliações estão articuladas a mecanismos que promovam o permanente acompanhamento dos estudantes, no intuito de identificar eventuais dificuldades na aprendizagem e saná-las ainda durante o processo de ensino-aprendizagem?

Em relação à questão “As avaliações estão articuladas a mecanismos que promovam o permanente acompanhamento dos estudantes, no intuito de identificar eventuais dificuldades na aprendizagem e saná-las ainda durante o processo de ensino-aprendizagem?” a maioria respondeu “sempre “ e a média ponderada das respostas foi de 2,86, situando-se entre “ sempre” e “quase sempre” .

31. A disciplina proporciona aos estudantes a oportunidade de desenvolver projetos compartilhados?

Em relação à questão “A disciplina proporciona aos estudantes a oportunidade de desenvolver projetos compartilhados?” a maioria respondeu “ sempre “ e a média ponderada das respostas foi de 2,69, situando-se entre “sempre” e “quase sempre” .

32. A disciplina proporciona aos estudantes construir o conhecimento?

Em relação à questão “A disciplina proporciona aos estudantes construir o conhecimento?” a maioria respondeu “ sempre “ e a média ponderada das respostas foi de 2,79, situando-se entre “sempre” e “quase sempre” .

33. O modelo de tutoria na disciplina é adequado?

Em relação à questão “O modelo de tutoria na disciplina é adequado? “ a maioria respondeu “sempre” e a média ponderada das respostas foi de 2,74, situando-se entre “sempre” e “quase sempre” .