

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
INSTITUTO DE COMPUTAÇÃO
PROGRAMA MULTIDISCIPLINAR DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
MODELAGEM COMPUTACIONAL DE CONHECIMENTO

Dissertação de Mestrado

**UM MODELO DE AFERIÇÃO DE USABILIDADE DOS
DIFERENTES PERSONAS EM AMBIENTES VIRTUAIS DE
APRENDIZAGEM NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO A
DISTÂNCIA A PARTIR DE UM ESTUDO DE CASO DO
SISTEMA UAB/UFAL**

Angela Lima Peres

MACEIÓ
2009

Angela Lima Peres

**UM MODELO DE AFERIÇÃO DE USABILIDADE DOS
DIFERENTES PERSONAS EM AMBIENTES VIRTUAIS DE
APRENDIZAGEM NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO A
DISTÂNCIA A PARTIR DE UM ESTUDO DE CASO DO
SISTEMA UAB/UFAL**

Dissertação apresentada como requisito parcial para
obtenção do grau de mestre em Modelagem
Computacional do Conhecimento na UNIVERSIDADE
FEDERAL DE ALAGOAS.

Orientador:
Prof. Dr. Fábio Paraguaçu Duarte da Costa

MACEIÓ
2009

Catálogo na fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Central
Divisão de Tratamento Técnico
Bibliotecária Responsável: Helena Cristina Pimentel do Vale

P437m Peres, Ângela Lima.

Um modelo de aferição de usabilidade dos diferentes personas em ambientes Virtuais de aprendizagem no contexto da educação à distância a partir de um estudo de caso do sistema UAB/UFAL / Ângela Lima Peres. – 2009.

148 f. : il.

Orientador: Fábio Paraguaçu Duarte da Costa..

Dissertação (mestrado em Modelagem Computacional de Conhecimento) – Universidade Federal de Alagoas. Instituto de Computação. Maceió, 2009.

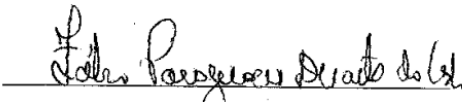
Bibliografia: f. 130-134.

Apêndices: 135-148.

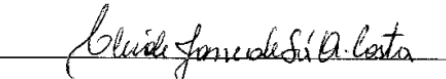
1. Ambientes virtuais de aprendizagem – Usabilidade. 2. Educação à distância. 3. Métricas de usabilidade. 4. Personas. I. Título.

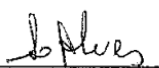
CDU: 004.4

Dissertação apresentada como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Modelagem Computacional de Conhecimento pelo Programa Multidisciplinar de Pós-Graduação em Modelagem Computacional de Conhecimento, da Universidade Federal de Alagoas, aprovada pela comissão examinadora que abaixo assina:


Prof. Dr. Fábio Paraguaçu Duarte da Costa
UFAL – Instituto de Computação
Orientador


Prof. Dr. Arturo Hernández-Domínguez
UFAL – Instituto de Computação
Examinador


Profa. Dra. Cleide Jane de Sá Araújo Costa
UFAL – Centro de Educação
Examinadora


Profa. Dra. Lynn Rosalina Gama Alves
UNEB – Departamento de Educação
Examinadora

Maceió, novembro de 2009.

DEDICATÓRIA

Dedico esta dissertação a minha família e não poderia ser de outra forma. Pois ela é, independente das dificuldades e das indisponibilidades momentâneas da vida, meu porto seguro que me dá conforto, incentivo, amor, carinho em todos os momentos que preciso.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, gostaria de agradecer a Deus pela graça de ter duas de suas maravilhosas criações como companheiras do dia-a-dia. Minha filha Luana, que me permite enfrentar as dificuldades com leveza, pois enche de alegria todos os momentos de minha vida, e minha mãe Dinalva, que com seus exemplos, permite que todos à sua volta estejam sempre em reflexão na busca da harmonia e justiça nas relações humanas.

A toda minha família, que independente da distância, dos encontros e desencontros da vida, das diferenças ou similaridades, é meu porto seguro em todos os momentos.

Ao Professor André Falcão que sem o apoio prestado nunca teria finalizado este trabalho com a dedicação que pude realizá-lo, estendido ao seu tio Doutor Dirceu Falcão (*in memoriam*) que já havia sido meu anjo de guarda há muitos anos atrás.

Ao Professor Fábio Paraguaçu, mais que um orientador, com sua vocação de mestre que faz despertar o desejo de explorar os mistérios de cada ciência ainda não revelada, pelo seu exemplo de ser humano que se dedica a cada um dos seus orientandos com muito mais amor do que imaginávamos.

Às Professoras Almira Alves dos Santos e Cleide Jane de Sá Araújo Costa que tão gentilmente me ajudaram com suas revisões.

Aos meus colegas de mestrado, aos meus colegas de trabalho, a todos que partilham comigo direta e indiretamente da minha existência.

Pois acredito que o universo é conectado e que cada movimento que fazemos desestabiliza o equilíbrio, que só se refaz quando cada um faz novo esforço e movimento, redistribuindo tarefas, sonhos e desejos.

“Ainda que eu falasse as línguas dos homens e dos anjos, e não tivesse amor, seria como o metal que soa ou como o sino que tine. E ainda que tivesse o dom de profecia e conhecesse todos os mistérios e toda a ciência, e ainda que tivesse toda a fé, de maneira tal que transportasse os montes, e não tivesse amor, nada seria”.

I Coríntios, capítulo 13:1-2

RESUMO.

O presente trabalho apresenta um Modelo de Aferição de Usabilidade de Ambientes Virtuais de Aprendizagem no contexto da educação à distância a partir do estudo de caso do Moodle UAB/UFAL. Estes ambientes representam a sala de aula do estudante onde ele obtém os materiais, executa atividades de aprendizagem, interage com colegas, tutores e professores e é avaliado. Aferições e recomendações de melhoria em usabilidade têm como meta promover a motivação no processo de ensino-aprendizagem. O modelo propõe a aferição através de questionários e complementada por análise das interações provenientes da observação em laboratório. As dimensões propostas para análise são: eficácia, eficiência, facilidade de uso, facilidade de aprendizado, memorização, facilidade na recuperação de erros, disponibilidade e utilidade dos recursos, confiabilidade, satisfação e motivação em explorar os inúmeros recursos da plataforma. Personas foram criadas com o objetivo de dar mais visibilidade aos perfis encontrados no estudo e a análise foi realizada para cada um destes perfis. O modelo sugere métricas quantitativas complementadas por análises qualitativas. O estudo de caso da avaliação da plataforma AVA Moodle UAB/UFAL envolveu 55 estudantes. O AVA obteve um bom nível de usabilidade no contexto analisado em quase todas as dimensões, com exceção da facilidade na correção de erros e disponibilidade dos recursos que podem ser aprimoradas. Nas análises qualitativas, foram identificadas questões que interferem na percepção da usabilidade da plataforma relacionadas a aspectos operacionais e de planejamento pedagógico e administrativos.

Palavras-Chaves: Ambientes Virtuais de Aprendizagem - Usabilidade, Educação a Distância, Métricas de Usabilidade, Personas

ABSTRACT

This research presents a Model to analyze the usability of learning management systems in distance learning through the case study of Moodle UAB/UFAL. This environment is the student virtual classroom where they obtain the materials, execute tasks, and interact with classroom mates, tutors, and teachers and also is evaluated. The usability assessment and improvement recommendations have the goal of promoting the motivation in teaching-learning process. The techniques proposed are questionnaires and laboratory usability test with video records and analysis. The dimensions are: efficacy, efficiency, ease of use, ease of learning, memorization, easy of recover from errors, usefulness and usable, reliability, motivation and satisfaction. Personas were used to promote visibility of the profiles identified in this study. The analysis have to involve each of identified persona. The recommended metrics are quantitative but also complemented by a qualitative analysis. The case study of Moodle UAB/UFAL was provided by 55 students. The AVA Moodle has a good level of usability in the research context. There are some questions related to operational and also pedagogical and administrative issues that interfere in the usability perception of LMS.

Keywords: Virtual E-Learning Environments - Usability, E-Learning, Usability Metrics, Personas

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	2
1.1	PROBLEMÁTICA	3
1.2	OBJETIVOS.....	5
2	USABILIDADE.....	10
2.1	USABILIDADE E AS CIÊNCIAS RELACIONADAS AO SEU ESTUDO	10
2.2	PADRÕES, NORMAS E RECOMENDAÇÕES EM USABILIDADE	12
2.3	USABILIDADE E ENGENHARIA DE SOFTWARE.....	15
2.4	REVISÃO DOS MODELOS DE USABILIDADE	15
2.5	TÉCNICAS PARA AVALIAÇÃO DE USABILIDADE.....	22
2.5.1	Classificação das Técnicas	23
2.5.2	Análise Comparativa das Diversas Técnicas.....	23
2.5.3	Aplicação de Questionários	24
2.5.4	Testes de Usabilidade.....	26
2.6	USABILIDADE E MÉTRICAS ASSOCIADAS	28
2.7	CRITÉRIOS PARA SELEÇÃO DE TAREFAS EM TESTES DE USABILIDADE.....	30
2.8	RECOMENDAÇÕES PARA CONSTRUÇÃO DE CENÁRIOS	30
2.9	SELEÇÃO DE PARTICIPANTES UTILIZANDO CONCEITOS DE PERSONAS	31
3	EDUCAÇÃO ON-LINE E USABILIDADE	37
3.1	O CONTEXTO DO PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM ATUAL.....	37
3.2	EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA	39
3.3	EDUCAÇÃO ON-LINE	43
3.4	AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM E USABILIDADE	45
3.5	ESTUDOS DE CASOS DE USABILIDADE EM AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM	49
3.5.1	Teste de Usabilidade do LMS Moodle - Melton (2006).....	50
3.5.2	Contribuição para Avaliação de Usabilidade - Piteira (2006)	52
3.5.3	Avaliação de Usabilidade no Ambiente de Ensino à Distância Moodle Sob a Perspectiva de Professores - Custódio	53
3.6	CONSIDERAÇÕES SOBRE A USABILIDADE EM AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM	56
4	AMBIENTE INTERATIVO DE ANÁLISE DE PROCESSO DE USABILIDADE.....	58
4.1	DESCRIÇÃO DO AMBIENTE MOODLE.....	58
4.2	FUNCIONALIDADES	59
4.2.1	Chat	61
4.2.2	Fórum	61
4.2.3	Glossário	62
4.2.4	Questionário.....	62
4.2.5	Tarefa.....	62
5	METODOLOGIA PROPOSTA.....	65
5.1	ETAPAS DE AFERIÇÃO DE USABILIDADE	65
5.2	MODELO PARA AVALIAÇÃO DE AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM ...	67
5.2.1	Dimensões para Avaliação de Ambientes Virtuais de Aprendizagem.....	68
5.2.2	Definição de Métricas Utilizadas	72
5.2.3	Técnicas para Avaliação de Ambientes Virtuais de Aprendizagem	73
5.2.4	Seleção e Organização de Tarefas.....	75
5.2.5	Criação de Cenários	76
5.2.6	Recrutamento de Participantes e Utilização de Personas	76
5.3	METODOLOGIA APLICADA AO ESTUDO DE CASO UAB/UFAL.....	77
5.3.1	Contexto da Estudo de Caso	77
5.3.2	Etapas da Aferição do Estudo De Caso	81
5.3.3	Definições dos Objetivos do Estudo de Caso	81
5.3.4	Recrutamento de Participantes	82
5.3.5	Considerações sobre as Técnicas para Aferição De Usabilidade	82
5.3.6	Seleção e Organização de Tarefas	83

5.3.7 Criação de Cenários.....	83
5.3.8 Preparação de Materiais, Ambiente e Equipe.....	84
5.3.9 Prototipação.....	85
5.3.10 Análise de Usabilidade do Estudo Empírico.....	85
6 DESCRIÇÃO DOS PERSONAS DO AMBIENTE DE APRENDIZAGEM PROPOSTO	88
6.1 ANÁLISE DOS PERFIS.....	88
6.2 CONSIDERAÇÕES SOBRE AS PERSONAS ANALISADOS NESTE ESTUDO DE USABILIDADE	101
6.3 PERSONAS PARA ANÁLISE DA USABILIDADE.....	103
7 ANÁLISE DA USABILIDADE DA PLATAFORMA	107
7.1 FACILIDADE DE USO.....	107
7.2 FACILIDADE DE APRENDIZADO.....	109
7.3 UTILIDADE DOS RECURSOS	111
7.4 CONFIABILIDADE	112
7.5 DISPONIBILIDADE DE RECURSOS.....	114
7.6 FACILIDADE DE RECUPERAÇÃO NO CASO DE ERROS.....	115
7.7 MOTIVAÇÃO PARA EXPLORAR OUTROS RECURSOS	116
7.8 SATISFAÇÃO	118
7.9 ANÁLISE DOS VÍDEOS – EFICIÊNCIA, EFICÁCIA E OUTROS ASPECTOS COMPLEMENTARES	119
7.10 EFICÁCIA	120
7.11 EFICIÊNCIA	120
8 CONCLUSÕES	124
CONSIDERAÇÕES FINAIS	128
Apêndice 1 - Questionário Levantamento Perfis do Estudante do Curso de Sistemas De Informação	135
Apêndice 2 - Formulário de Consentimento	141
Apêndice 3 - Questionário Pós-Testes.....	143

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Modelo de Nielsen de Aceitação do Sistema	17
Figura 2 – Atributos do Produto - Desejo x Percepção x Utilização	19
Figura 3 – Metas de Usabilidade e Metas da Experiência do Usuário	22
Figura 4 – Exemplo de Questões de QUIS	25
Figura 5– Opção na tela de um curso que permite ao professor incluir atividades no Moodle	60
Figura 6 – Lista de Atividades no Moodle.....	61
Figura 7 – Etapas da Metodologia Proposta.....	66
Figura 8 – Componentes do Modelo de Avaliação Proposto.....	68
Figura 9 – Dimensões Sugeridas para Análise de Usabilidade de Ambientes Interativos de Aprendizagem	71
Figura 10 – Localização do Município de Maragogi em relação ao Estado de Alagoas	78
Figura 11 – Informações do Município de Maragogi	78
Figura 12 – Localização do Município de Olho D´Água em relação ao Estado de Alagoas	79
Figura 13 – Informações Demográficas e Econômicas do Município de Olho D´Água ..	79
Figura 14 – Localização do Município de Santana do Ipanema em relação ao Estado de Alagoas	80
Figura 15 – Informações Demográficas e Econômicas do Município de Santana do Ipanema.....	80
Figura 16 – Ana <25 anos, pouca experiência AVA (6m-1 ano) e experiência em internet (> 2 anos).....	103
Figura 17 – Paulo, >24 anos, pouca experiência AVA (6m-1 ano) e experiência em internet (> 2 anos)	104
Figura 18 – Joana, >24 anos, pouca experiência AVA (6m-1 ano) e em internet (< 1 ano)	105
Figura 19 – Cursos em que o estudante está inscrito	121
Figura 20 – Links para retornar do fórum para o curso	122

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Idade dos Estudantes	88
Gráfico 2 - Sexo dos Estudantes.....	89
Gráfico 3 - Nível de Educação dos Estudantes	89
Gráfico 4 - Renda dos Estudantes	89
Gráfico 5 - Situação de Trabalho dos Estudantes	90
Gráfico 6 - Perfil de Participação na Renda Familiar	90
Gráfico 7 - Perfil de Moradia dos Estudantes	91
Gráfico 8 - Média de Leitura Número dos Estudantes	91
Gráfico 9 - Horas de Estudo Semanais	91
Gráfico 10 - Atividades Extras	92
Gráfico 11 - Material de Estudos	92
Gráfico 12 - Técnicas de Aula no Ensino Médio	93
Gráfico 13 - Técnicas de Aula em EAD	93
Gráfico 14 - Técnicas de Avaliação Ensino Médio	93
Gráfico 15 - Técnicas de Avaliação EAD	93
Gráfico 16 - Grau de Exigência do Ensino Médio	94
Gráfico 17 - Habilidades Desenvolvidas no Ensino Médio	94
Gráfico 18 - Expectativas quanto a um curso superior	95
Gráfico 19 - Motivo de Escolha do Curso	95
Gráfico 20 - Motivo de Escolha da IES	95
Gráfico 21 - Perfil dos Estudantes quanto a Cursos Superiores	96
Gráfico 22 - Conhecimento da Língua Inglesa	96
Gráfico 23 - Tempo de Utilização do Computador	97
Gráfico 24 - Frequência de Uso do Computador	97
Gráfico 25 - Ferramentas Recentemente Usadas	97
Gráfico 26 - Localização do Computador	97
Gráfico 27 - Auto-avaliação da Experiência no Computador	97
Gráfico 28 - Tempo de Utilização da Internet	98
Gráfico 29 - Frequencia de Uso da Internet	98
Gráfico 30 - Tempo de Uso Diário da Internet	98
Gráfico 31 - Tipo de Acesso da Internet	98
Gráfico 32 - Tempo de Experiência em AVA	99
Gráfico 33 - Ferramentas Interativas utilizadas recentemente	99
Gráfico 34 - Sistema Operacional	100
Gráfico 35 - Velocidade do CPU	100
Gráfico 36 - Resolução do Vídeo	100
Gráfico 37 - Velocidade do Modem	100
Gráfico 38 - Número de Usuários x Nível de Facilidade de Uso Percebido	108
Gráfico 39 - Número de Usuários x Nível de Facilidade de Aprendizado Percebido ...	109
Gráfico 40 - Número de Usuários x Escala de Percepção da Facilidade de Aprendizado - 18-24 anos	110
Gráfico 41 - Número de Usuários x Escala de Percepção da Facilidade de Aprendizado - 25-34 anos	110
Gráfico 42 - Número de Usuários x Nível de Utilidade Percebido	111
Gráfico 43 - Número de Usuários x Nível de Confiabilidade Percebido	113
Gráfico 44 - Número de Usuários x Nível de Disponibilidade Percebido	114
Gráfico 45 - Número de Usuários x Nível de Facilidade Percebido	116
Gráfico 46 - Número de Usuários x Nível de Motivação Percebido	117
Gráfico 47 - Número de Usuários x Nível de Satisfação Percebida	118

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Princípios e Recomendações ISO/IEC e IEEE em Usabilidade.....	14
Quadro 2 - Modelos de Definição de Dimensões para Avaliação da Usabilidade	20
Quadro 3 - Relação dos Atributos de Usabilidade e Autores dos Modelos Relacionados	21
Quadro 4 - Importância das Atividades nos Testes de Usabilidade	26
Quadro 5 - Importância dos Métodos nos Testes de Usabilidade	27
Quadro 6 - Métricas de Performance – Contagem de Tempo	29
Quadro 7 - Métricas Subjetivas – Taxas Diversas	29
Quadro 8 - Frequência de Características – Detalhes Básicos.....	34
Quadro 9 - Frequência de Características – Informações Pessoais	34
Quadro 10 - Frequência de Características - Acesso à Tecnologia.....	35
Quadro 11 - Definição dos Atributos de Usabilidade do Estudo Empírico Custódio	55
Quadro 12 - Dimensões e Métricas sugeridas para Avaliação de Usabilidade de AVA	73

LISTA DE ABREVIATURAS

AVA	- Ambientes Virtuais de Aprendizagem
CIED	- Coordenadoria Institucional de Educação à Distância
IES	- Instituições de Ensino Superior
LMS	- Learning Management Systems
Moodle	- Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment
PUC-RJ	- Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro
SERG	- Semiotic Engineering Research Group
UAB	- Universidade Aberta do Brasil
UNCISAL	- Universidade Ciências da Saúde de Alagoas
UFAL	- Universidade Federal de Alagoas

I

**I
N
T
R
O
D
U
Ç
Ã
O

E

O
B
J
E
T
I
V
O
S**

1 INTRODUÇÃO

A usabilidade nas últimas décadas tem se tornado um conceito imprescindível na área de design de produtos de uma forma geral. De móveis e utensílios domésticos, equipamentos hospitalares, equipamentos de vôo, veículos, celulares, a tecnologia está presente no nosso dia-a-dia em todas as áreas e a ciência do design cada vez mais se preocupa em tornar esta tecnologia mais simples, fácil, intuitiva, acessível a todos, proporcionando produtos seguros, confiáveis e confortáveis de usar (NORMAN, 1998; NIELSEN, 1999; NIELSEN & LORANGER, 2007; NORMAN, 2009).

Don Norman (2009) explana que mais que um produto, é necessário se preocupar com a experiência provida ao usuário que inclui também diversos aspectos subjetivos. Máquinas fotográficas não são valiosas por causa dos inúmeros recursos em si que oferecem, mas porque os registros de momentos especiais com amigos e familiares são proporcionados ou impedidos por dificuldades no uso.

No livro *Espectáculo dos Negócios*, Pine II & Gilmore (1999) já explanam que o produto deve ser concebido para que a experiência de usá-lo seja fascinante. Isto implica em entender detalhadamente o contexto em que o produto será usado. A luminosidade, a temperatura do ambiente, a velocidade do equipamento, restrições no tempo em que a tarefa tem que ser concluída, limitações no conhecimento e o nível de habilidade do usuário, tudo influi na experiência de utilizar o produto. A vivência de tomar um café numa Praça em Paris certamente influi no julgamento do “produto” café.

Utilizar uma plataforma AVA (Ambiente Virtual de Aprendizagem) no contexto da educação à distância proporciona ao aluno uma série de ferramentas que não seriam possíveis sem estes ambientes. Isto certamente implica em uma percepção positiva do ambiente. Por outro lado, quem são estes estudantes que interagem? Eles têm experiência em computadores e informática de uma forma geral? Têm restrições no uso ou necessidades especiais? Estas questões evidenciam que é impossível estudar usabilidade de produtos sem estudar em que contexto este produto será utilizado.

Na engenharia de software, a usabilidade que durante muitos anos, se resumia as fases finais do desenvolvimento, nas últimas décadas começa a ser pensada desde o início da concepção do produto, pois não basta se preocupar que funcionalidades estejam presentes e corretas, mas estas precisam ser agradáveis e intuitivas de usar pelos diferentes perfis. Para isto, é necessário que o sistema seja concebido com estes conceitos. Os próprios modelos para aferição e gerenciamento de qualidade de Software ainda estão evoluindo para integrar a usabilidade como atributo a ser mensurado (JOKELLA & LALLI, 2003; SEFFAH & METZER, 2004; SEFFAH *et al.*, 2005; BARBOSA *et al.*, 2006).

1.1 PROBLEMÁTICA

Na área de educação, é imprescindível adequar o processo de ensino-aprendizagem a cada um dos perfis dos educandos. Quando considerando o paradigma da aprendizagem significativa, já existe a preocupação em entender o conhecimento prévio de cada educando para permitir a construção do aprendizado; quando falamos em motivar a colaboração permitindo ampliar os limites e as reflexões nos debates dos significados, é necessário pensar, estimular cada educando individualmente para permitir enriquecer o aprendizado coletivo (NOVAK, 1998; MERGEL, 1998; KAFFAI, 2006).

Os ambientes virtuais de aprendizagem têm um importante papel neste contexto. Estes ambientes, quando utilizados na educação à distância, são extremamente importantes porque são “as salas de aula virtuais” e, neste espaço, os educandos interagem com seus professores, tutores, colegas, materiais e tarefas e diversos agentes do processo de ensino-aprendizagem (DILLENBOURG, 2000; VALENTINI & SOARES, 2002; MORAN, 2003; ALVES & LIMA, 2006; MERCADO, 2009).

Estes indivíduos são também únicos na forma de interação com a plataforma têm necessidades, motivações, experiências diversas.

Como garantir que os diferentes perfis interajam com este ambiente de forma leve, intuitiva, que tenham uma experiência satisfatória e prazerosa, a fim de ser mais um veículo motivador para que os objetivos do aprendizado sejam

atingidos, que os estudantes se sintam confortáveis para explorar os inúmeros recursos que o ambiente oferece?

Para que isto seja possível, é necessário acompanhar, realizar medições, fazer revisões, num processo constante de melhoria da usabilidade da plataforma. E isto implica em selecionar as dimensões e suas métricas, analisar as técnicas mais adequadas no contexto, ter um modelo para identificar os perfis e envolvê-los nas avaliações de usabilidade (MELTON; 2006; PITEIRA, 2006; BARNUM, 2008; CUSTÓDIO, 2008).

O presente trabalho tem como hipótese que a motivação em utilizar o AVA está associada à facilidade, segurança e prazer que o aluno obtém quando interage com o ambiente. Promover a usabilidade permite que os alunos explorem mais os recursos, de forma a contribuir para o processo de ensino-aprendizagem (MELTON; 2006; PITEIRA, 2006; BARNUM, 2008; CUSTÓDIO, 2008).

Diversos testes de usabilidade têm sido executados atualmente em sites comerciais (MAGUIRE & DILLON, 1993; JOKELA *et al*, 2006), mas existem poucos estudos de usabilidade realizados em ambientes virtuais de aprendizagem em especial, analisando também a percepção de usabilidade dos diferentes perfis de estudantes (MELTON; 2006; PITEIRA, 2006; CUSTÓDIO, 2008).

Estudos comprovam que testes de usabilidade para serem eficientes precisam ser contextualizados, pois a percepção de usabilidade pode variar de acordo com diversos fatores como: a idade, experiência do usuário no domínio, habilidades, entre outros (COOPER, 2003; DUMAS & REDISH, 1999; PRUITT & ADLIN, 2006; LEVENTHAL & BARNES, 2008).

Este aspecto é particularmente importante em ambientes AVAS onde os estudantes envolvidos possuem múltiplos perfis e somente com o levantamento destes perfis e aferição da usabilidade para os mesmos, poderemos ter assegurado que os softwares contribuam para propiciar motivação na adequação das necessidades dos nossos educandos.

1.2 OBJETIVOS

O estudo tem como principal objetivo propor um modelo de avaliação da usabilidade do Ambientes Virtuais de Aprendizagem para os diferentes perfis de estudantes que interagem com a plataforma. O modelo será demonstrado com o estudo de caso da UAB/UFAL realizando a aferição da usabilidade dos diferentes personas deste domínio.

Para atingir este objetivo, os seguintes objetivos específicos foram estabelecidos:

- Estabelecer o modelo escolhendo dimensões, métricas, técnicas para aferição e estratégias para definição dos personas;
- No estudo de caso, realizar o estudo dos perfis envolvidos nestes ambientes, estudando aspectos sócio-econômicos, motivação, comportamento e experiência em computadores, na plataforma e na internet.
- De forma a permitir uma maior visibilidade destes perfis, desenhar personas deste ambiente, que serão utilizados não somente durante as aferições de usabilidade, mas também em projetos futuros.
- Realizar as medições, analisando as diferentes percepções de usabilidade para os perfis de usuários identificados.

1.3 ESTRUTURA DO TRABALHO

O capítulo 2 tem como objetivo conceituar usabilidade, dimensões e técnicas utilizadas de uma forma geral na concepção de produtos. No capítulo 3, o trabalho apresenta as questões específicas da usabilidade na educação on-line, na importância da plataforma para os estudantes, na multiplicidade dos perfis, entre outras. No capítulo 4, a pesquisa apresenta o ambiente virtual de aprendizagem Moodle UAB/UFAL escolhido como estudo de caso. O capítulo 5 apresenta a metodologia proposta que permita não apenas aferir a usabilidade de AVAs, mas também identificar melhorias para os diferentes perfis que interagem na plataforma.

Os capítulos 6 e 7 apresentam os resultados: personas desenhados e as aferições realizadas demonstrando a boa usabilidade da plataforma e discutindo os aspectos de melhoria: na interface, relacionados a infra-estrutura e também aspectos administrativos e pedagógicos.

Por fim, temos conclusões e as considerações finais envolvendo trabalhos futuros que permitam mensurar a usabilidade para outros perfis e incluir aspectos de acessibilidade.

II

U

S

A

B

I

L

I

D

A

D

E

2 USABILIDADE

Não vemos as coisas como são, vemos as coisas como somos.

Anais Nin

Este capítulo tem como objetivo conceituar usabilidade, dimensões, e técnicas estudadas na revisão de literatura. Verificar como o conceito tem sido estudado na Engenharia de Software assim como evidenciar a visão multidisciplinar e a importância da contextualização deste conceito para um correto planejamento das técnicas para aferição.

2.1 USABILIDADE E AS CIÊNCIAS RELACIONADAS AO SEU ESTUDO

Segundo Schultz (2007), o conceito de usabilidade surge na década de 80 com o objetivo de explicitar as qualidades de software que o tornam mais agradável de usar pelos usuários em um determinado contexto, em substituição ao termo “user-friendly” (amigável ao usuário) que, muitas vezes, produzia conotações vagas e ambíguas.

Este conceito foi sendo revisado nas últimas décadas por diversos autores citados mais adiante.

Segundo Nielsen & Loranger (2007), a usabilidade é um atributo de qualidade relacionado à facilidade de uso de um produto. Mais especificamente, refere-se à rapidez do aprendizado para utilizá-lo, a eficiência de uso, a memorização de seus recursos, o grau de propensão a erros e o prazer em utilizá-lo. Complementam ainda, se as pessoas não puderem ou não utilizarem um recurso, ele poderia, certamente, não existir.

Além disso, segundo os mesmos autores:

Aprimorando a usabilidade podemos permitir que pessoas com baixo grau de instrução possam ter empregos significativos, conectar idosos com a comunidade, fornecer as mesmas informações e serviços a usuários portadores de deficiências físicas que fornecemos a outras pessoas, permitir que todo mundo utilize o computador de uma forma mais produtiva e reduzir sentimentos de frustração e impotência.

(NIELSEN & LORANGER, 2007, p. XVI)

A usabilidade, portanto, tem como objetivo que os produtos facilitem a vida do usuário de forma leve e intuitiva independente das limitações, restrições, necessidades especiais de cada usuário.

Norman discute que não basta projetar os produtos e sim serviços, pois a experiência do usuário inclui aspectos subjetivos e estes aspectos podem ampliar ou restringir o uso do produto (NORMAN, 2009).

Assim, o estudo e a prática da usabilidade têm sido objeto de estudo da disciplina Interação Homem-Computador (IHC ou HCI) com uma abordagem multidisciplinar.

Segundo Rosanski e Haake (2003, p. 181):

HCI é uma área multidisciplinar que combina teoria e práticas cognitivas, psicologia comportamental, ergonomia, antropologia, ciência de computação, engenharia e design gráfico, entre outros.

Preece *et al* (2005) faz uma relação entre as várias disciplinas que estudam esta ciência, classificadas pelas autoras em: disciplinas acadêmicas, práticas em design e diversas áreas de estudo que são interdisciplinares.

Saffer (2006) também discute as várias disciplinas e áreas multidisciplinares que estudam o design de produtos e a interação com eles.

A pesquisadora Clarisse Sieckenius (SERG) introduziu ainda uma visão complementar na ciência da interação que consiste em aplicar os princípios da engenharia semiótica, e analisar a comunicação, entre o designer e o usuário, que se estabelece no momento da interação. O grupo SERG (Semiotic Engineering

Research Group) da PUC-RJ (Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro) tem sido uma referência neste sentido (SERG). Como exemplo de pesquisas, temos o artigo Método de Avaliação da Comunicabilidade de uma Interface (PRATES *et al*, 2000) e a tese de Doutorado Um Método de Avaliação para Interfaces baseadas em Mapas (SEIXAS, 2004).

Algumas destas ciências são recentes e estão definindo ainda suas fronteiras, mas fundamentalmente, estudar interação e usabilidade exige uma visão multidisciplinar e multifacetada como também discorre Judy Jeng (2005) em sua tese de doutorado.

No campo dos softwares educacionais, isto se torna ainda mais importante já que estes, para permitir e motivar os educandos a explorar diferentes ferramentas, materiais e estilos de aprendizagem necessitam ter um suporte não apenas do design técnico, mas também um suporte pedagógico, psicológico, cognitivo, envolver aspectos de acessibilidade e outros.

2.2 PADRÕES, NORMAS E RECOMENDAÇÕES EM USABILIDADE

Existem diversos padrões, normas e recomendações relacionados a esta ciência que se tornou imprescindível na engenharia de produtos de uma forma geral.

Nas diversas normas e recomendações existentes, podemos verificar também a visão multidimensional.

A definição clara do contexto em que o conceito será utilizado, medido, analisado é essencial para entendimento e para atingir os objetivos desejados.

A ISO/IEC 9126 (2000) define usabilidade como sendo a capacidade do produto de software ser compreendido, apreendido, utilizado e atrativo ao usuário, quando em condições específicas. Já a ISO 9241-11 (1998) define usabilidade como a extensão na qual um produto pode ser usado por usuários específicos para alcançar objetivos específicos com efetividade, eficiência e satisfação em um determinado contexto de uso. Por fim, o IEEE Std 610.12 (1990) define usabilidade como a facilidade com que um usuário pode aprender a operar, para preparar

entradas, e para interpretar saídas de um sistema ou de um componente. (CUSTODIO, 2008; USABILITYNET)

Segundo o UsabilityNet, projeto da União Européia para prover recursos e troca de informações entre a comunidade de IHC Européia, os padrões relacionados a usabilidade podem ser classificados em:

- A utilização do produto (eficiência, eficácia e satisfação em um contexto particular de uso;
- A interface do usuário e a interação;
- O processo usado para desenvolver o produto;
- A capacidade da organização em aplicar a UCD (Design Centrado no Usuário) (USABILITYNET).

O quadro nº 1, obtido no mesmo site, resume as principais normas e recomendações da ISO/IEC e IEEE.

Os princípios e recomendações auxiliam o desenvolvimento de produtos, mas, de forma nenhuma, substituem as aferições de usabilidade durante todo o ciclo de desenvolvimento do produto, conforme veremos adiante.

	Princípios e Recomendações	Especificações
Uso no Contexto	ISO/IEC 9126-1: Engenharia de Software – Qualidade de Produto - Parte 1: Modelo de Qualidade ISO/IEC TR 9126-4: Engenharia de Software – Qualidade de Produto - Parte 4: Qualidade no uso de Métricas ISO 9241-11: Guia de Usabilidade	ISO 20282: Usabilidade de Produtos do dia-a-dia.
Interface e Interação	ISO/IEC TR 9126-2: Engenharia de Software – Qualidade de Produto - Parte 2 Métricas Externas ISO/IEC TR 9126-3: Engenharia de Software – Qualidade de Produto - Parte 2 Métricas Internas ISO 9241: Requerimentos Ergonômicos para trabalhos em Escritórios com Terminais com Displays Visuais Partes 10-17 ISO 11064: Design Ergonômico de Centros de Controle ISO 14915: Ergonomia nos Softwares para Interfaces Multimídia IEC TR 61997: Guia para Interfaces em Equipamentos Multimídias para Propósito de Uso Geral.	ISO 9241: Requerimentos Ergonômicos para trabalhos em Escritórios com Terminais com Displays Visuais Partes 3-9 ISO/IEC 10741-1: Interação no diálogo – Controle de Cursor para Edição de Textos ISO/IEC 11581: ícones – símbolos e Funções ISO 13406: Requerimentos Ergonômicos para trabalhos com displays visuais baseados em painéis ISO/IEC 14754: Interfaces baseadas em canetas - Gestos Comuns para Edição de Textos em Sistemas baseados em canetas. ISO/IEC 18021: Tecnologia da Informação – Interface para Dispositivos Móveis ISO 18789: Requerimentos Ergonômicos e Técnicas de Medição para Displays Visuais Eletrônicos.
Documentação	ISO/IEC 18019: Guias para Design e Confecção de Documentação de Softwares para Usuário.	ISO/IEC 15910: Processo de Produção de Documentação de Software para Usuário
Processo de Desenvolvimento	ISO 13407: Processos de Design Centrado no Usuário para Sistemas Interativos ISO TR 16982: Métodos de Usabilidade de apoio ao Design Centrado no Usuário.	ISO/IEC 14598: Tecnologia da Informação – Avaliação de Produtos de Software
Capacitação	ISO TR 18529: Ergonomia de Interações Homem-Sistemas- Descrições dos Processos no Ciclo de Desenvolvimento Centrado no Usuário.	
Outro	ISO 9241-1: Parte 1: Introdução Geral ISO 9241-2: Parte 2: Guia para requerimentos de Tarefas ISO 10075-1: Princípios de Ergonomia relacionados ao Esforço Cognitivo - Definições e Terminologias gerais ISO DTS 16071: Guia de Acessibilidade para Interfaces Homem-Máquina.	

Quadro 1 – Princípios e Recomendações ISO/IEC e IEEE em Usabilidade

Fonte: http://www.usabilitynet.org/tools/r_international.htm acesso em 22-nov-2008

2.3 USABILIDADE E ENGENHARIA DE SOFTWARE

Na disciplina de Engenharia de Software, uma ciência crítica por natureza, já que trabalha sobre as particularidades de cada aplicação nas mais diversas áreas de atuação (PRESSMAN, 2005; SOMMERVILLE, 2007), a usabilidade necessita ser analisada com muita atenção.

Apesar de a usabilidade estar definida como um dos atributos de qualidade de um software, como discutido acima nas diversas normas e recomendações da ISO/IEC e IEEE, muitas vezes, a usabilidade na engenharia de software não é acompanhada durante todo o ciclo de desenvolvimento do produto. Isto acarreta em produtos cuja qualidade é aferida pela correção e completude das funcionalidades, mas que, nem sempre, permitem que o usuário usufrua destas funcionalidades de uma forma plena (EASON, 1984; JOKELA & LALLI, 2003; SEFFAH & METZER, 2004; SEFFAH *et al.*, 2005).

Os softwares educacionais possuem um papel especial sob este aspecto, diante das questões de complexidade do sistema de aprendizado, envolvendo a diversidade de processos de ensino-aprendizagem no que se refere à: diferentes perfis de estudantes, perfis de professores, diversidade de currículos, ferramentas envolvidas, etc.

2.4 REVISÃO DOS MODELOS DE USABILIDADE

Sob a ótica de Engenharia de Produção, Jordan (*apud* BEZERRA, 2007, p. 3), cita que o termo usabilidade foi cunhado em algum período da década de 70 e início dos anos de 80, onde os sistemas se inseriam num contexto de escritório ou comercial e daí o foco na eficiência e eficácia no uso do produto para um grupo específico de usuários. Segundo Iida (*apud* BEZERRA, 2007, p. 3), o homem moderno tem passado apenas 25% do tempo em seus ambientes de trabalho, o que justifica a expansão do conceito.

Outro aspecto citado por GOMES & PADOVINI (2005) no artigo em que analisa a usabilidade de softwares educativos é que os termos “facilmente” e

“eficazmente” constantes nas várias definições de usabilidade não são suficientes para detalhamento dos requisitos de avaliações e métricas. O que justifica a expansão do conceito nos diferentes modelos que foram sendo estudados nas últimas décadas.

O primeiro modelo a ser analisado, na presente pesquisa, é o desenvolvido por Brian Shackel (*apud* LEVENTHAL & BARNES, 2008, p.27).

Neste modelo, quatro dimensões são importantes: efetividade, facilidade de aprendizado, flexibilidade e atitude. As definições do autor destas dimensões são:

Efetividade. Conceito através do qual se observa a capacidade da interface em permitir que o usuário interaja dentro de um determinado nível de performance.

Facilidade de aprendizado. Nesta dimensão, observa-se o tempo gasto pelos usuários para aprenderem a executar suas tarefas no ambiente proposto e reaprenderem quando afastados por algum tempo do sistema;

Flexibilidade. A avaliação se refere a quanto os softwares permitem que o sistema se adapte a flexibilidade de tarefas e contextos.

E por último, na dimensão **Atitude**, estamos falando da possibilidade do usuário se sentir motivado, confortável, sentir prazer em utilizar o sistema.

O Modelo de Nielsen (*apud* LEVENTHAL & BARNES, 2008, p. 28) abrange uma visão mais ampla denominada de Modelo de Aceitação do Sistema.

No modelo de Nielsen, a usabilidade compõe um dos atributos associados aos aspectos práticos de um sistema conforme figura 1 a seguir. Podemos observar no modelo, que a aceitação de um sistema depende também de muitos fatores, incluindo a aceitação social.

O trabalho de Gomes & Padovini (2005), discute este aspecto quando analisa a aceitação dos softwares acadêmicos, mostrando que aspectos financeiros, de compatibilidade e de aceitação social, entre outros, norteiam a escolha do produto a ser adotado por cada instituição de ensino.

O modelo de Nielsen é muito usado para medições de usabilidade nos diversos trabalhos publicados na literatura, conforme veremos adiante. As suas dimensões são: eficiente no uso, fácil aprendizado, fácil memorização, baixa taxa de erros e o prazer em utilizar o produto. A dimensão **Baixa Taxa de Erros** é bastante importante para estudos de usabilidade, pois permite mensurar se mesmo na ocorrência de erros, o usuário continua satisfeito com a interação. Isto geralmente ocorre se o sistema permite uma recuperação fácil e rápida. A **Facilidade de aprendizado** e **Fácil Memorização** (associada ao reaprendizado após períodos de não utilização do sistema) foram separadas neste modelo. E o **Prazer em utilizar** já foi discutido no modelo anterior.

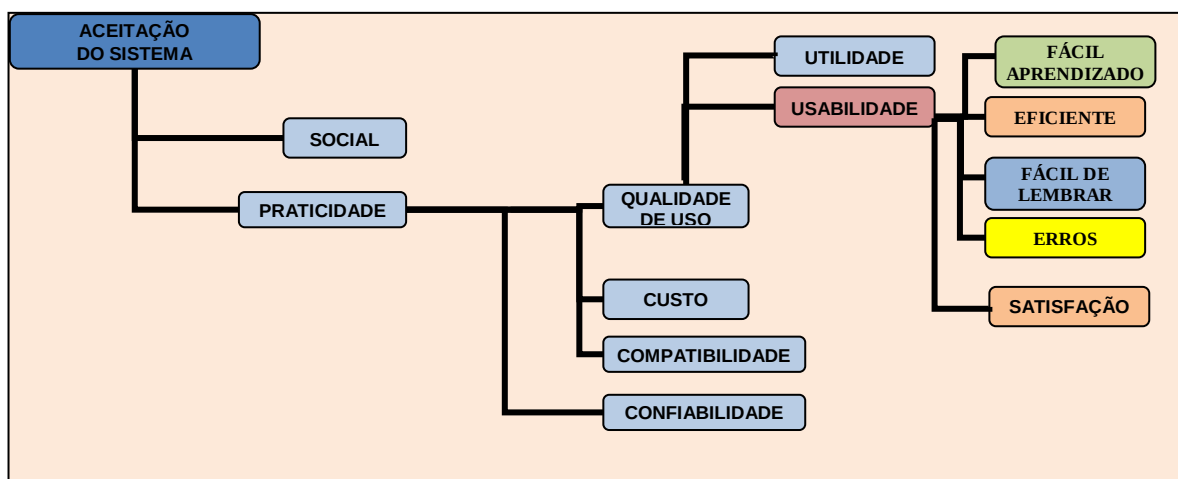


Figura 1 – Modelo de Nielsen de Aceitação do Sistema
Fonte: Adaptado de NIELSEN (1999)

O modelo de Eason (*apud* LEVENTHAL & BARNES, 2008, p. 29) evidencia que os sistemas devem ser considerados no contexto em que são utilizados. Determina que é preciso observar os usuários envolvidos e as tarefas realizadas. As dimensões são classificadas em três categorias: sistema, tarefa e usuário.

Em nível de **sistema**, as dimensões são: **facilidade no uso** e **facilidade de aprendizado** (já citadas nos modelos anteriores). A **identificação fácil da tarefa correspondente** (“task match”) foi inserida neste modelo.

Com relação à **tarefa**, o autor sugere analisar a **frequência** com que a mesma é realizada e a **flexibilidade**.

Com relação ao **usuário**, as dimensões que o autor sugere são: **grau de expertise, motivação, poder de decisão**. O que permite detalhar outros fatores que estão relacionados à atitude do usuário perante o sistema.

O modelo de Leventhal e Barnes (2008) sugere as seguintes dimensões de usabilidade:

Em relação à **tarefa**, devem ser analisadas as dimensões: **frequência, flexibilidade, restrições**. Em relação ao **usuário**: **expertise e motivação**. E por fim, em relação ao **sistema**, as dimensões: **fácil de aprender, fácil de usar, memorização, flexibilidade, satisfação e correspondência com a tarefa**.

Vários outros modelos sugerem dimensões semelhantes, apenas com nomenclaturas diferentes.

Alguns acrescentam outras visões ao analisarem a usabilidade:

O modelo de Hix e Hartson (*apud* JENG, 2005, p. 97) enfatiza a usabilidade percebida pelos usuários iniciantes e usuários com mais experiência de interação com o produto (percepção de usabilidade inicial e de longo-prazo). As dimensões neste modelo são: performance na inicialização de tarefas e nas tarefas de longo prazo, uso de recursos avançados, primeira impressão e satisfação de longo prazo. Outras dimensões se repetem de outros modelos: retenção (memorização) e facilidade de aprendizado.

O modelo de Gluck (*apud* JENG, 2005, p.97) citado também em Fraser & Gluck (1999) analisa as dimensões “usefulness” (utilidade dos recursos) e “usableness” (disponibilidade de recursos), onde discute que apesar do produto muitas vezes ter uma ampla gama de funcionalidades, estas nem sempre estão acessíveis ou são realmente úteis.

O autor Dan Saffer (2006) em seu livro “Designing for Interaction” nos apresenta o diagrama (figura 2 a seguir) que complementa esta questão. Alguns atributos desejáveis podem estar presentes no produto, mas não são utilizados porque não são agradáveis ou não são percebidos (atributos desconhecidos).

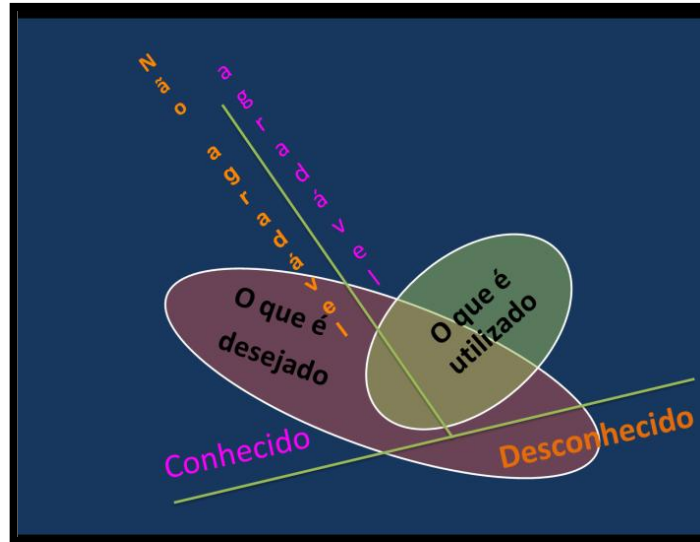


Figura 2 - Atributos do Produto - Desejo x Percepção x Utilização
 Fonte: Adaptado de SAFFER (2006) – p. 92

Steve Krug (2006) também discute esta questão, entre outras, em seu livro “Não me faça pensar”. Muitas vezes, o esforço cognitivo que é demandado do usuário na interação com o sistema, não possibilita uma experiência prazerosa com o produto, além de, não permitir a compreensão de todas as ferramentas disponíveis.

No trabalho de Jeng (2005), a autora discorre sobre a visão multidimensional da usabilidade que pode ser examinada sob várias perspectivas.

Esta cita Blandford & Buchanan (*apud* JENG, 2005, p.97), onde a usabilidade tem dimensões técnicas, cognitivas, sociais e de design, sendo, portanto, um conceito bastante amplo, que precisa ser contextualizado para ser analisado e medido.

O quadro a seguir (quadro 2) descreve diversos modelos clássicos de usabilidade. Acrescentamos outros modelos de usabilidade extraídos de Jeng (2005).

No quadro 3 mostra-se uma análise de todos os atributos utilizados na revisão da literatura e relacionamos os modelos em que cada um dos atributos está presente.

AUTORES	ATRIBUTOS
Booth (1989)	Eficiência (usefulness), Eficácia (effectiveness), Fácil Aprendizado, Atitude
Brinck <i>et al.</i> (2002)	Correto funcionamento, Eficiente, Fácil Aprendizado, Fácil Memorização, Tolerante a Erros, Prazerosa
Clairmont <i>et al.</i> (1999)	Aprendizado e Utilização de forma a atingir determinados objetivos bem sucedidos
Dumas & Redish (1993)	Execução de Tarefas Rápida e Fácil
Eason (1984)	Sistema: Fácil correspondência com a Tarefa, Fácil de Usar, Fácil Aprendizado, Usuário: conhecimento, motivação, poder de escolha, Tarefa: frequência, flexibilidade.
Furtado <i>et al.</i> (2003)	Fácil de Utilizar e Aprender
Gluck (1997)	Utilidade (usefulness) e Disponibilidade dos recursos do sistema (useableness)
Guillemette (1995)	Eficácia para realizar as tarefas dos usuários determinados
Hix & Hartson (1993)	Performance na inicialização de tarefas, e nas tarefas de longo prazo, Fácil de Aprender, Retenção, Uso de Recursos Avançados, Primeira Impressão, Satisfação de Longo Prazo
Leventhal e Barnes	Tarefa (frequência, flexibilidade, restrições), Usuário (Expertise, Motivação), Sistema (Fácil de Aprender, Fácil de Usar, Memorização, Flexibilidade, Satisfação e Correspondência com a Tarefa).
Kengeri <i>et al.</i> (1999)	Eficácia, Agradável, Fácil de Aprendizado, Utilidade (Usefulness)
Kim (2002)	Eficácia da Interface
Nielsen (1993)	Fácil Aprendizado, Eficiência, Fácil Memorização, Tratamento de Erros, Satisfação
Oulanov & Pajarillo (2002)	Afeto, Eficiência, Controle, Suporte (Ajuda), Adaptabilidade
Shackel (1981)	Fácil Uso, Eficácia
Shackel (1986, 1991)	Eficácia, Fácil Aprendizado, Flexibilidade, Atitude do Usuário

Quadro 2 – Modelos de Definição de Dimensões para Avaliação da Usabilidade
Adaptado da Fonte: JENG (2005)– p. 99

ATRIBUTOS DE USABILIDADE	AUTOR(ES) DO MODELO
Eficiência	Booth (1989), Brick <i>et al</i> (2002), Nielsen (1993)
Eficácia	Booth (1989), Guillemette (1995), Kengeri <i>et al</i> (1999), Shackel (1991)
Fácil Aprendizado	Booth (1989), Brick <i>et al</i> (2002), Furtado <i>et al.</i> (2003), Eason (1984), Hix & Hartson (1993), Leventhal e Barnes, Kengeri <i>et al</i> (1999), Shackel (1991), Nielsen (1993)
Fácil Memorização, Retenção	Brick <i>et al</i> (2002), Hix & Hartson (1993), Leventhal e Barnes, Nielsen (1993)
Fácil Correspondência com a Tarefa	Eason (1984), Leventhal e Barnes
Fácil Utilização	Dumas & Redish (1993), Furtado <i>et al.</i> (2003), Eason (1984), Leventhal e Barnes
Rápida Execução	Dumas & Redish (1993)
Tolerante a Erros, Tratamento de Erros	Brick <i>et al</i> (2002), Nielsen (1993)
Flexibilidade	Leventhal e Barnes, Shackel (1991)
Utilidade (Usefulness)	Gluck (1997), Kengeri <i>et al</i> (1999)
Disponível para uso (Useableness)	Gluck (1997)
Atitude do Usuário	Booth (1989), Shackel (1991)
Agradável, Prazerosa	Kengeri <i>et al</i> (1999), Brick <i>et al</i> (2002)
Satisfação	Leventhal & Barnes, Nielsen (1993)
Satisfação de Longo Prazo	Hix & Hartson (1993)
Performance na inicialização das tarefas e nas tarefas de longo prazo	Hix & Hartson (1993)
Uso de recursos avançados	Hix & Hartson (1993)
Primeira impressão	Hix & Hartson (1993)
Eficácia da Interface	Ken (2002)

Quadro 3 – Relação dos Atributos de Usabilidade e Autores do Modelos Relacionados

Preece *et al* (2005) estuda em seu modelo atributos emocionais e subjetivos, fatores que contribuem para que a experiência do usuário seja prazerosa, instigante, criativa. Estes aspectos estão ilustrados na figura 3.

Estes fatores, como já citado, se tornaram importantes na medida em que atualmente o software não se restringe a ambientes de trabalho. No caso de softwares educacionais, estes produtos têm desafios importantes a cumprir com relação ao despertar do aprendiz para o conhecimento, a motivação para buscar novas formas de realizar as tarefas, entre outros. (GOMES & PADOVINI, 2005)

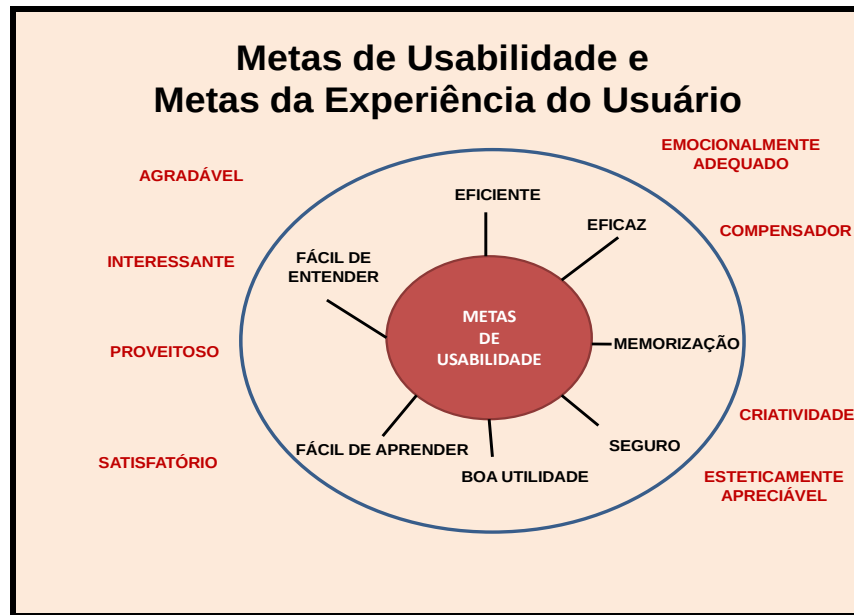


Figura 3 – Metas de Usabilidade e Metas da Experiência do Usuário
 Fonte: adaptado de PREECE *et al.* (2005) – p.41

Nos modelos de Eason (*apud* LEVENTHAL & BARNES, 2008, p. 29) e no próprio modelo de Leventhal e Barnes (2008), observa-se que as dimensões situacionais foram sendo introduzidas de forma explícita, ou seja, as dimensões relacionadas aos usuários e tarefas foram acrescentadas ao modelo de dimensões de sistema. Estas permitem uma análise mais completa e personalizada do contexto de utilização.

Conhecer o perfil das tarefas que serão utilizadas e o perfil dos usuários deve, portanto, nortear as definições e avaliações de usabilidade em todo o ciclo do projeto.

2.5 TÉCNICAS PARA AVALIAÇÃO DE USABILIDADE

Existem diversas técnicas para aferição de usabilidade. A escolha depende do objetivo do estudo, das ferramentas e recursos disponíveis, do escopo do teste. A combinação de diferentes técnicas também pode ser recomendada. Esta seção discute estes aspectos.

2.5.1 Classificação das Técnicas

No estudo de Custódio (2008), ele apresenta a seguinte classificação das técnicas para testes de usabilidade:

Técnicas prospectivas. São baseadas na opinião do usuário sobre a interação com o sistema. Para a utilização dessa técnica, questionários ou entrevistas podem ser aplicados.

Técnicas diagnósticas ou preditivas. Baseiam-se no conhecimento e competência dos avaliadores. Para a utilização destas técnicas, as inspeções ou verificações são realizadas por especialistas em usabilidade.

Técnicas objetivas ou empíricas. São baseadas observação do usuário durante a interação com o sistema. Para a utilização desta técnica, ensaios são realizados simulando uma situação real de trabalho tanto em laboratório quanto em campo, participando usuários representativos da população estudada.

Nos próximos tópicos abordaremos algumas destas técnicas, assim como suas aplicabilidades, vantagens e desvantagens dependendo do contexto a ser analisado.

2.5.2 Análise Comparativa das Diversas Técnicas

Dumas e Redish (1999) nos traz uma análise de diversos métodos para avaliações de softwares e sua eficácia nos diversos tipos de contextos.

Enfatiza a importância das técnicas diagnósticas ou preditivas como orientações para construções de produtos com uma boa usabilidade e de avaliações heurísticas (conduzidas por especialistas em interação).

Mas reconhece a importância de aplicar testes de usabilidade, com usuários representantes dos diferentes perfis, para uma análise mais global do sistema. Vários trabalhos na literatura evidenciam que a análise feita apenas por especialistas não é suficiente para detectar problemas de interação de usuários com diferentes necessidades, habilidades, motivações e experiências.

A dissertação de Mestrado de Padilha (2004) faz uma análise comparativa das diversas técnicas e também reconhece a importância de aferir com usuários finais a usabilidade do sistema.

Kuniavsky (2003) em seu livro “Observing the User Experience”, faz uma análise de técnicas que podem ser usadas de forma mais ampla para medição da experiência do usuário, envolvendo todo o ciclo do produto da concepção, desenvolvimento, testes e pré-vendas. O seu estudo enfatiza também a importância dos testes de usabilidade com representantes dos usuários dos produtos para aferição de problemas de interação.

2.5.3 Aplicação de Questionários

A aplicação de questionários é uma técnica prospectiva bastante utilizada em diversos trabalhos publicados, com comprovada eficácia na literatura, pois permite que se tenha tanto uma avaliação quantitativa como qualitativa ao captar os dados subjetivos dos usuários. Uma das grandes vantagens da aplicação de questionários é a possibilidade de abranger um grande número de usuários a custos relativamente baixos.

Alguns questionários desenvolvidos para métricas de usabilidade e utilizados em vários estudos publicados são:

QUIS - *Questionnaire for User Interaction Satisfaction*

A descrição resumida e traduzida, obtida no próprio site consiste em: Questionário desenvolvido por uma equipe multidisciplinar do laboratório de HCI (Human Computer Interaction) da Universidade Maryland para medir a satisfação do usuário quanto à usabilidade do produto de maneira padronizada, segura e válida, usando uma escala semântica em nove níveis e medindo fatores como: reações do usuário ao sistema, fatores da tela, (fontes, estilos, etc.), terminologia e informação (mensagens em geral) do sistema, fatores de aprendizado, capacidades do sistema (tempo de resposta, cobertura dos erros, etc.), manuais e ajudas on-line, multimídia e instalação do sistema (TULLIS & ALBERT, 2008; QUIS).

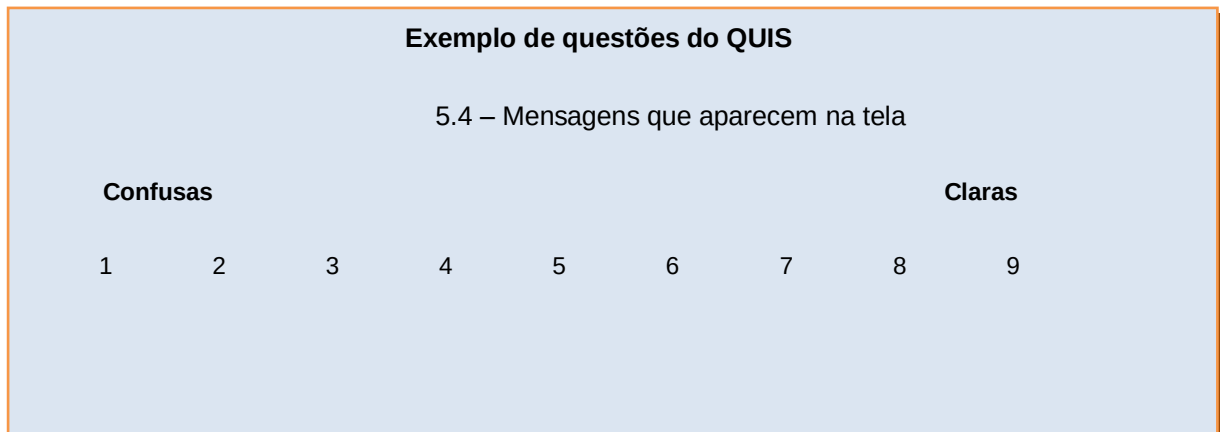


Figura 4 – Exemplo de Questões do QUIS

Fonte: <http://lap.umd.edu/quis/> acessado em 18-julho-2009

SUMI - *Software Usability Measurement Inventory*

Segundo o site da ferramenta, SUMI foi desenvolvido pelo Grupo de Pesquisa de Fatores Humanos da Universidade College Cork (TULLIS & ALBERT, 2008; SUMI). Utiliza as seguintes dimensões: afeto, eficiência, ajuda, controle e aprendizado.

ISONORM 9241/10

Este modelo de questionário proposto por Prumper (HARPER & NORMAN, 1993) baseia-se na norma ISO 9241/10 e mensura a usabilidade baseado em sete questões: o software apóia o usuário na execução de suas tarefas? É de fácil compreensão? O usuário tem controle da execução da tarefa? Tem um design coerente com as expectativas do usuário? Possui facilidades para recuperação de erros? Possui adaptabilidade? É de fácil aprendizado?

Além dos questionários apresentados acima, nos estudos de casos apresentados neste trabalho, temos diversas dissertações utilizando a aplicação de questionários personalizados aos objetivos da pesquisa.

2.5.4 Testes de Usabilidade

A prática de testes de usabilidade (técnica objetiva ou empírica) têm se estabelecido como uma importante metodologia para aferição da usabilidade de produtos (NORMAN, 1998; NIELSEN, 1999; NIELSEN & LORANGER, 2007; (TULLIS & ALBERT, 2008; NORMAN, 2009).

Nesta prática, o trabalho de MOHA publicado em 2005 analisa as técnicas mais utilizadas por profissionais das áreas, de grupos como: ACM-SIGCHI, UPA Montreal, UPA Toronto, AFIHM, ErgoIHM, entre outros. Este trabalho apresenta os resultados de uma pesquisa realizada sobre estas práticas envolvendo cerca de 100 participantes em empresas de diferentes portes e segmentos, visando identificar pontos fortes e fracos no planejamento e execução destes testes na década atual (MOHA *et al*, 2005).

O artigo faz uma análise detalhada das atividades, métodos, materiais, utilitários e infra-estrutura e suas importâncias em testes de usabilidade de acordo com os entrevistados.

Os quadros 4 e 5, extraídas do artigo, explicitam os resultados obtidos na pesquisa quanto às atividades mais importantes na visão dos entrevistados.

ATIVIDADE	NÍVEL
Definição do Perfil do utilizador	Muito Bom
Definição do Perfil da equipe responsável pelos testes e do testador	Razoável
Condução do Pré-Teste	Razoável
Condução do Piloto	Muito Bom
Coletar os Comentários informais dos participantes durante os testes	Razoável
Revisar os Questionários de pré-testes e pós-testes com os participantes	Razoável
Acrescentar Comentários de testadores e observadores	Bom
Identificar Padrões e Conclusões dos resultados de testes	Muito Bom
Elaborar um Relatório Preliminar	Bom
Seleção de Sequência de vídeos	Falho
Produzir ou Revisar os Guidelines de concepção	Bom

Quadro 4 – Importância das Atividades nos Testes de Usabilidade

Fonte: MOHA *et al* (2005)

Neste trabalho, as atividades que obtiveram conceito máximo estão grifadas em vermelho (quadro 4). Destacam-se:

- Definição dos perfis do utilizador. Conforme já discutido em seções anteriores, é importante conhecer o perfil dos usuários, saber quais são

suas restrições, necessidades especiais, motivações. Somente com este estudo, é possível avaliar o sistema para os diferentes perfis.

- **Importância da Condução do Teste Piloto.** A condução é essencial para avaliar materiais, métodos e todo o planejamento dos testes antes da execução. Isto permite reduzir os erros, assegurar que os resultados serão alcançados, impedir custos associados a retrabalho, já que a condução destes testes pode ser onerosa em termos de tempo e de recursos financeiros e humanos.
- A identificação de padrões e conclusões nos resultados dos testes que permite uma melhor classificação dos erros para estabelecer as recomendações. O planejamento cuidadoso dos objetivos e da identificação das questões e métricas associadas, assim como padrões a serem observados nos testes, facilita a análise dos resultados.

MÉTODOS	NÍVEL
Inquérito Contextual	Bom
Avaliações de Incidências ou Acidentes críticos	Bom
Estudo étnico-demográfico	Bom
Entrevistas com os utilizadores do produto para checar preferências e a experiência na utilização do produto	Muito bom
Protótipos	Muito bom
Questionários	Razoável
Cenários de Testes	Muito Bom
Storyboard	Bom
Think aloud (Estimular os testadores a expressar os seus pensamentos, de forma que possam ser registrados)	Bom
Avaliação Cognitiva	Bom
Mágico de Oz	Bom
Focus group (Grupo de Foco)	Falho

Quadro 5 – Importância dos Métodos nos Testes de Usabilidade

Fonte: MOHA *et al* (2005)

No caso, dos métodos mais bem conceituados (quadro 5), destacam-se pela aplicabilidade na presente pesquisa:

- Entrevistas com os utilizadores do produto para checar preferências e a experiência na utilização do produto;
- Cenários de Testes. Os cenários permitem reproduzir situações da vida real, de forma que, os testes possam se basear em tarefas que são importantes para os usuários. Este tópico será detalhado em seções posteriores.

2.6 USABILIDADE E MÉTRICAS ASSOCIADAS

Métrica é uma forma de mensurar ou avaliar um fenômeno em particular ou um objeto.

TULLIS & ALBERT 2008

Cada um dos autores dos modelos estudados no capítulo anterior sugere um conjunto de métricas a serem utilizadas para aferição de cada uma das dimensões.

Para identificar as métricas corretas associadas a cada uma das dimensões, é importante definir algumas questões norteadoras.

As questões abaixo, adaptadas do estudo de usabilidade do software para avaliação de Material Didático HyperV@luator (PLANTAMURA *et al*, 2006) e também do estudo para avaliação de softwares na Web (WHITEHEAD, 2006) exemplificam esta questão:

Eficiência: Após o período de aprendizagem do ambiente, quão rápido (tempo e número de passos) os personas executam suas tarefas?

Eficácia: Qual a taxa de correção nas atividades executadas é obtida após o período de aprendizagem do ambiente?

Satisfação: o usuário tem uma experiência satisfatória ao utilizar o produto?

As métricas devem estar associadas a cada uma das dimensões analisadas. Segundo Dumas e Redish (1999), as métricas podem ser classificadas em: métricas de performance e métricas subjetivas.

Métricas de Performance – são quantitativas: contagens de ações ou comportamentos observados;

Métricas Subjetivas: são percepções, opiniões e julgamentos de usuários, especialistas em usabilidade, desenvolvedores do software que estão executando os testes de usabilidade.

Outros estudos sugerem diferentes classificações, como Maguire e Dillon (1993) onde as métricas devem considerar a medida da performance do usuário interagindo com o sistema; a medida da atitude do usuário em relação ao sistema; a medida do esforço mental requerido do usuário para utilizar o sistema e uma análise formal do sistema para verificar a complexidade em operá-lo.

Alguns exemplos de métricas (DUMAS & REDISH, 1999)

Exemplos de Métricas de Performance

CONTAGEM DE TEMPO
Tempo para Finalizar uma Tarefa
Tempo de Navegação em Menus
Tempo Gasto na Ajuda on-line
Tempo para Localizar Informações no Manual do Software
Tempo de Leitura do Manual
Tempo Gasto na Recuperação de Erros

Quadro 6 – Métricas de Performance – Contagem de Tempo

Fonte: Adaptado de Dumas et Redish (1999) – p. 185-188

Exemplos de Métricas Subjetivas

TAXA
Facilidade de Utilização do Produto
Facilidade de Aprendizado do Produto
Facilidade de Realização de uma Tarefa em Particular
Facilidade de Instalação do Produto
Facilidade na Localização de Informações no Manual
Utilidade dos Exemplos no Help

Quadro 7 – Métricas Subjetivas – Taxas Diversas

Fonte: Adaptado de Dumas et Redish (1999) – p. 185-188

Dumas et Redish (1999) sugerem atribuir critérios quantitativos para cada medida e tarefa a ser analisada no teste. No entanto, uma tarefa bastante árdua é estimar as métricas que serão comparadas para as medições de desempenho. O trabalho de Jokela *et al* (2006) cita a escassez de artigos publicados que definam metodologias que permitam elaborar de forma mais precisa as metas a serem atingidas quando trabalhando com métricas de performance.

Kuniavsky (2003) considera o processo de teste de usabilidade um processo eminentemente qualitativo, ele sugere usar métricas quantitativas (performance) como complementares para investigar a eficiência relativa de designs diferentes, novas versões de produtos, produtos concorrentes, etc.

No caso de métricas subjetivas em estudos quantitativos, a técnica mais usada é utilizar escalas Likert em 5 ou mais níveis ou escalas semânticas como já citado em 2.5.3. e em diversos outros estudos.

O Modelo, apresentado no cap. 5, procura atender estas questões em Ambientes Virtuais de Aprendizagem.

2.7 CRITÉRIOS PARA SELEÇÃO DE TAREFAS EM TESTES DE USABILIDADE

Uma vez definidos os objetivos e as métricas a serem utilizadas nos estudos de usabilidade, uma etapa importante consiste na seleção de tarefas que serão executadas e acompanhadas.

Seguindo Dumas e Redish (1999), Kuniavsky (2003) e Tullis e Albert (2008) existem alguns critérios importantes sugeridos para as seleções de tarefas para os testes de usabilidade. Estes consistem em observar tarefas que são:

- Maior fonte de problemas;
- Críticas (pressão de tempo e corretude);
- Freqüentemente utilizadas;
- Novas;
- Importantes para os usuários;

E ainda, observar os recursos de tempo, pessoas, hardware e software em relação à disponibilidade dos testes de usabilidade.

A seleção de tarefas no escopo de Ambientes Virtuais de Aprendizagem será discutida no cap. 5.

2.8 RECOMENDAÇÕES PARA CONSTRUÇÃO DE CENÁRIOS

Segundo Dumas e Redish (1999), os cenários contam aos participantes o que é requerido deles durante os testes. Segundo a pesquisa de Moha (2005), os cenários tem sido uma ferramenta bastante utilizada nos testes de usabilidade, em geral.

Os cenários para permitir uma correta avaliação da usabilidade, devem ser construídos observando alguns critérios (DUMAS & REDISH, 1999). Estes critérios permitem:

- Evitar que o tempo de leitura do cenário impacte no tempo de teste medido;
- A terminologia do cenário induza o usuário a efetuar a tarefa corretamente, mesmo quando as metáforas e a arquitetura de informações não estejam adequadas;
- E outros problemas que possam impactar em uma análise inadequada da usabilidade.

Abaixo seguem as recomendações sugeridas pelos autores:

- Os cenários devem ser curtos;
- A terminologia utilizada deve ser a do usuário e não do produto;
- Sem ambiguidade para impedir erros de interpretação;
- Observar se todas as informações necessárias estão disponíveis;
- Observar o link as tarefas e questões estudadas.

2.9 SELEÇÃO DE PARTICIPANTES UTILIZANDO CONCEITOS DE PERSONAS

Outra etapa crucial em testes de usabilidade consiste em estudar e selecionar os usuários participantes dos testes que representarão seus usuários. É necessário que os participantes envolvidos representem os principais grupos de usuários que interagem com o sistema. Características como idade, sexo, perfil sócio-econômico, motivação, experiência em utilizar o produto podem modificar a percepção de usabilidade do produto, e por isto, subgrupos de seus usuários devem possuir as características sendo estudadas (DUMAS & REDISH, 1999; MELTON; 2006; PITEIRA, 2006; CUSTÓDIO, 2008; LEVENTHAL & BARNES, 2008; KARAHOCA, 2008).

No contexto de avaliação dos usuários, este trabalho sugere a utilização do conceito de personas introduzido por Alan Cooper (2003) e revisado por Pruitt e Adlin (2006).

Na avaliação de perfis de usuários, diversos critérios já foram sugeridos como:

Eason (*apud* LEVENTHAL & BARNES, 2008, p.29) sugere incluir motivação, conhecimento e habilidade para explorar o sistema.

Shneiderman (*apud* LEVENTHAL & BARNES, 2008, p.86) sugere a seguinte classificação: novatos, intermitentes, frequentes ou experientes.

Hix and Hartson (*apud* LEVENTHAL & BARNES, 2008, p.87) sugere incluir variáveis como idade, habilidades e uso dos recursos.

Dumas e Redish (1999) incluem em seu modelo: experiência no trabalho: cargo, tempo de experiência no cargo, tarefas realizadas, experiência com o computador, experiência prévia com o produto em análise ou com produtos similares.

Leventhal e Barnes (2008) também sugerem as classificações baseadas em experiência e habilidades no domínio do sistema, da tarefa, da ferramenta a ser usada.

A utilização do conceito de personas objetiva tornar tangíveis os perfis de estudantes, professores, administradores interagindo com o sistema.

Além disto, variáveis como perfil sócio-econômico: sexo, renda, idade, língua; experiência computacional, experiência na tarefa sendo realizada podem influir na percepção de usabilidade do sistema e por isto, também devem ser estudadas (COOPER, 2003; PRUITT & ADLIN; 2006).

Um persona é definido pelo próprio Cooper como um arquétipo de um usuário que pode auxiliar nas decisões sobre características do produto, navegação, interações e, mesmo, design visuais (COOPER, 2003).

Os estudos de personas aprimoram a possibilidade de personificação das diferentes categorias dos usuários e permitem uma melhor identificação e gerências dos requisitos dos diferentes produtos a serem desenvolvidos ou customizados para cada um dos perfis identificados (COOPER, 2003; PRUITT & ADLIN; 2006).

Quando o design do produto visa satisfazer cada persona identificada, ele visa atender aos objetivos e padrões de comportamento daquele grupo de pessoas que estão representadas por cada uma das personas (COOPER, 2003; PRUITT & ADLIN; 2006).

Os personas podem ser identificados através de uma série de entrevistas, onde se buscam encontrar padrões de comportamento, objetivos, habilidades, padrões étnicos culturais, entre outros (COOPER, 2003; PRUITT & ADLIN; 2006).

No capítulo introdutório do livro de Pruitt & Adlin (2006), eles apresentam Tanner como exemplo de persona:

Tanner é um garoto de 9 anos de idade que ama andar de skate, jogar videogames e vários jogos em computador, e gosta de viver perigosamente, o que, para ele é muito melhor do que fazer as lições de casa. Não gosta de ficar sentado muito tempo e prefere passar algum tempo interagindo com o computador do que vendo TV. Sua mãe é Laura, que gosta de dizer que Tanner é recorde no uso de “Band-Aids” em seres humanos. Tanner é uma criança bastante comum exceto por dois motivos: Tanner é o membro mais influente no time de desenvolvimento de produtos de uma empresa de software e Tanner não existe realmente, é imaginação.

Personas têm este objetivo, permitir que os perfis possam ser mais bem entendidos e se mantenham nas mentes de todos que produzem sistemas e artefatos para estes usuários.

No livro já citado acima, Persona Lifecycle (PRUITT & ADLIN, 2006), os autores fizeram uma pesquisa dos aspectos mais utilizados na criação de personas, nos quadros 8 a 10 a seguir que transcrevem as características mais usadas e que são importantes no nosso contexto.

Somente uma pesquisa contextualizada permitirá descobrir os personas relacionados a um ambiente ou produto específico.

DETALHES BÁSICOS	
Nome	90%
Foto/Imagem	71%

Quadro 8 - Frequência de Características - Detalhes Básicos.

Fonte: PRUIT & ADLIN (2006)

INFORMAÇÕES PESSOAIS	
Idade	84%
Medos ou Dificuldades	75%
Motivações/Objetivos	67%
Cidade/Estado/País	61%
Estado Civil	55%
Hobbies/Vida Social	55%
Formação Acadêmica	45%

Quadro 9 - Frequência de Características - Informações Pessoais

Fonte: PRUIT & ADLIN (2006)

ACESSO A TECNOLOGIA	
Uso do Computador e Internet	58%
Aplicações utilizadas	58%
Opiniões e Atitudes frente ao computador	68%
Outros Aspectos relacionados à tecnologia	50%

Quadro 10 - Frequência de Características - Acesso à Tecnologia

Fonte: PRUIT & ADLIN (2006)

No próximo capítulo, este trabalho apresenta a usabilidade na educação on-line, explicitando questões específicas deste domínio e analisando as dimensões, métricas e técnicas apropriadas para estes domínios.

III

USABILIDADE E EDUCAÇÃO ON-LINE

3 EDUCAÇÃO ON-LINE E USABILIDADE

A plenitude da atividade humana é alcançada somente quando nela se acumulam, se exaltam e se mesclam o trabalho, o estudo e o jogo; isto é quando nós trabalhamos, aprendemos e nos divertimos, tudo ao mesmo tempo. ... É o que chamo de ócio criativo, uma situação que, segundo eu [penso], se tornará cada vez mais difundida no futuro.

Domenico de Masi

Este capítulo apresenta a usabilidade na educação on-line. Inicia contextualizando o processo de ensino e aprendizagem atual e a importância da educação à distância e da educação on-line neste contexto. Conceitua educação à distância e educação on-line, discutindo as inter-relações entre estes conceitos. Discute os benefícios e potencialidades dos ambientes virtuais de aprendizagem e as necessidades específicas da educação on-line com relação à usabilidade. Apresenta estudos de casos de aferição de usabilidade neste contexto que permitirão mostrar questões específicas deste domínio.

3.1 O CONTEXTO DO PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM ATUAL

O processo de ensino-aprendizagem tem sofrido diversas modificações nos dois últimos séculos de forma a se adaptar as exigências do mundo contemporâneo. Ao estudante, professor e todos os autores que compõe o processo de construção do conhecimento, cada vez mais, são exigidas a formação de competências que permitam lidar de forma plena, com uma postura inquiridora e transformadora, os problemas de um mundo globalizado, onde as variáveis envolvidas em cada questão a ser solucionada são complexas na sua essência e nas suas inter-relações (PERKINS, 1993; MERGEL, 1998; NOVAK, 1998; KAFFAI, 2006)

Acompanhando esta evolução, a concepção de aprendizado mudou do processo de transmissão-recepção através do instrucionismo, da replicação do conhecimento de especialistas, para um processo de construção, onde todo o sistema (professor, aluno, ferramentas) colabora na aquisição, retenção, construção do conhecimento. Onde o estudante é autor de seu próprio conhecimento. A formação de cidadãos mais conscientes e atuantes na sua sociedade exige que se trabalhem as competências de uma forma mais ampla: é preciso pensar não apenas no aprendizado cognitivo, mas também no aprendizado afetivo e psicomotor. É necessário aprender a ter uma postura científica diante dos problemas, onde é preciso criar e recriar, criticar, refletir e não somente copiar e reproduzir. É necessário aprender a aprender (PERKINS, 1993; MERGEL, 1998; NOVAK, 1998; ALVES & LIMA, 2006; MERCADO, 2009).

Neste contexto, os ambientes virtuais de aprendizagem (AVAS) têm contribuído bastante para tornar possível a construção do conhecimento através da colaboração e cooperação entre os diversos participantes do sistema, permitindo reflexões mais aprofundadas sobre cada assunto estudado. Estes ambientes possuem inúmeros recursos que motivam todo o ciclo de aprendizado: da aquisição do conhecimento, à representação do mesmo e ainda, à construção de forma compartilhada, que favorecem a argumentação e amadurecimento de cada conceito (DILLENBOURG, 2000; VALENTINI & SOARES, 2002; MORAN, 2003; ALVES & LIMA, 2006; MERCADO, 2009).

Os fóruns, chats, ferramentas de mensagens contribuem para o estímulo à comunicação entre os participantes. As diferentes possibilidades de representação: texto, vídeo, imagens, diagramas e outros permitem uma melhor compreensão do modelo mental de cada aluno. Estes ambientes permitem tarefas que podem ser realizadas em grupo como produções textuais, webfólios, mapas conceituais, discussões em fóruns. Estas podem ser realizadas em pares, grupos ou envolvendo toda a classe (DILLENBOURG, 2000; VALENTINI & SOARES, 2002; MORAN, 2003; ALVES & LIMA, 2006; MERCADO, 2009).

A construção do aprendizado colaborativo, como demonstrado em Roscoe e Chi (2007) favorece em muito a ampliação dos limites de retenção e reconstrução do conhecimento. Permite, ainda, que outras competências sejam desenvolvidas no exercício da tutoria, dos debates, da negociação de significados promovidas por estas ferramentas.

Além disto, estes ambientes através do paradigma da educação à distância, têm contribuído para ampliar os limites da educação, alcançando novas regiões geográficas, ampliando também os limites de tempo e assim permitindo que pessoas com dificuldades de acesso possam ser atendidas (DILLENBOURG, 2000; VALENTINI & SOARES, 2002; MORAN, 2003; ALVES & LIMA, 2006; MERCADO, 2009).

O Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment System) é um exemplo importante neste contexto, pois além de possuir grande parte das ferramentas essenciais para um aprendizado colaborativo ainda tem sido escolhido por inúmeras instituições de ensino no Brasil e no mundo como o ambiente para apoio a atividades presenciais, semipresenciais e à distância (MOODLE; MOODLEBRASIL).

Na educação à distância, em especial, estes ambientes virtuais são ferramentas essenciais para que o processo de ensino-aprendizagem ocorra.

3.2 EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA

A Educação à Distância não é uma metodologia nova, mas que tem seu surgimento associado ao início da era industrial. Utiliza, desde seu surgimento até as décadas mais recentes, uma diversidade de métodos, ferramentas e materiais didático-pedagógicos que incorporam novos desafios e possibilidades ao processo de ensino-aprendizagem.

No livro Fundamentos da Educação à Distância de Desmond Keegan (1996), o autor traz uma revisão histórica e contextualizada do conceito:

Ele inicia com a definição de G. Dohmen (*apud* DESMOND, 1996, p. 36),

Educação/ensino a distância é uma forma organizada e sistematizada de auto-estudo na qual o aconselhamento do estudante, a apresentação do material de estudo e a segurança e supervisão do sucesso do aprendizado é executada por um grupo de professores, cada um com a sua responsabilidade. O que torna possível que seja feita à distância são meios que permitem a cobertura de longas distâncias. É o oposto do aprendizado face-a-face ou direto onde se pressupõe o contato direto entre o aprendiz e o professor.

Ele cita que O. Peters (*apud* Desmond, 1996, p. 42) atribui o início da educação à distância ao início da época industrial e que conceitua educação à distância com uma forma industrial de aprendizado.

Educação/ensino a distância é um método racional de partilhar conhecimento, habilidades e atitudes, através da aplicação da divisão do trabalho e de princípios organizacionais, tanto quanto pelo uso extensivo de meios de comunicação, especialmente com o objetivo de reproduzir materiais técnicos de alta qualidade, os quais tornam possível instruir um grande número de estudantes ao mesmo tempo, enquanto esses materiais durarem. É uma forma industrializada de ensinar e aprender.

Mais adiante, ele faz uma análise do pensamento de M. Moore (*apud* DESMOND, 1996, p. 62)

Educação à Distância pode ser definida como uma família de métodos instrucionais para as quais as ações dos professores são executadas à parte das ações dos estudantes, incluindo aquelas que poderiam ser executadas na presença dos alunos. De forma que a comunicação entre alunos e professores deve ser facilitada por meios impressos, mecânicos e outros dispositivos.

A seguir o autor publica ainda a visão de B. Holmberg (*apud* DESMOND, 1996, p. 88)

O termo "educação à distância" cobre várias formas de estudo de todos os níveis que não estão sob contínua e imediata supervisão de tutores presentes com os seus alunos nas salas de leitura ou até no mesmo local. Mas sempre com o benefício do planejamento, direção e instrução da organização do ensino.

Ele resume alguns aspectos fundamentais na sua leitura dos diversos autores (DESMOND, 1996):

- Separação física do professor e aluno, que a distingue do ensino presencial (face-a-face). Segundo a consideração do próprio autor, esta característica é um consenso nas variadas publicações, mesmo que esta separação não se dê em todos os momentos do processo de aprendizagem.
- Influência da organização educacional que a diferencia da educação individual ou privada; Este cita também que esta característica diferencia o aprendizado individual que ocorre sem o planejamento de uma organização de ensino, quando o aprendiz assiste a um programa de TV, faz a leitura de um livro, etc.
- Utilização dos meios de comunicação, usualmente impressos, para unir o professor ao aluno e transmitir os conteúdos educativos. Neste contexto, muitas novas ferramentas surgiram que permitem explorar diferentes formas de aprendizado que serão analisadas no próximo tópico.
- Previsão de uma comunicação nos dois sentidos;
- Possibilidade de encontros ocasionais com propósitos didáticos e de socialização;
- Participação de uma forma industrializada de educação. Permitindo alcançar novos limites de tempo e espaço.

Para fins de contextualização da educação à distância na presente pesquisa, trazemos a definição constante no Decreto 5622, artigo 1º publicado em 19/12/2005 que regulamenta o artigo 80 da lei 9394 das diretrizes e bases da educação nacional e estabelece que:

Para os fins deste decreto caracteriza-se a educação à distância como a modalidade educacional na qual a mediação didático-pedagógica nos processos de ensino e aprendizagem ocorre com a utilização de meios e tecnologias de informação e comunicação, com estudantes e professores desenvolvendo atividades educativas em lugares ou tempos diversos.

Disponível em: <http://www2.mec.gov.br/sapiens/portarias/dec5622.htm>

O escopo da nossa pesquisa se refere a Ambientes Virtuais de Aprendizagem na Educação à Distância. Portanto, estamos nos referindo não somente a educação à distância, mas também a educação on-line.

Estes conceitos frequentemente são citados de forma equivalentes, mas nem sempre ocorrem inseparáveis e nem sempre podem ser intercambiáveis. O conceito de Educação On-line e de Ambientes Virtuais de Aprendizagem será elucidado nos próximos tópicos.

A Educação à Distância tem crescido muito em abrangência e importância, principalmente quando associadas a diversos recursos de tecnologia que permitem não somente o acesso à longa distância, mas também possibilitam a utilização de recursos de mídias variados, motivando o aprendizado, ampliando a comunicação e a colaboração dos diversos participantes do processo. Além disto, um dos grandes trunfos da educação à distância consiste na possibilidade de democratização da educação.

Otto Peters (2004) revela a importância da educação à distância vista como um novo paradigma que exige uma abordagem diferente da presencial, pois permite, entre outros aspectos, a educação das minorias, a educação de adultos e pessoas com obrigações familiares e profissionais que não teriam a oportunidade de estudar de outra forma.

O documento Referências de Qualidade para Cursos à Distância do Ministério de Educação – MEC e da Secretaria de Educação à Distância cita:

A educação a distância vem crescendo rapidamente em todo o mundo. Incentivados pelas possibilidades decorrentes das novas Tecnologias da Informação e das Comunicações – TICs e por sua inserção em todos os processos produtivos, cada vez mais cidadãos e instituições vêm nesta forma de educação um meio de democratizar o acesso ao conhecimento e de expandir oportunidades de trabalho e aprendizagem ao longo da vida.

(MEC & SEED)

3.3 EDUCAÇÃO ON-LINE

A evolução tecnológica tem permitido que o processo de ensino-aprendizagem possa ser enriquecido por um conjunto de ferramentas e experiências que ampliam o universo da sala de aula, tanto no ensino presencial ou à distância.

Estas inovações não podem ser ignoradas, pois estão presentes no dia-a-dia do aluno, enriquecendo o aprendizado seja através das bibliotecas virtuais ampliando o universo de pesquisa, através de jogos e ferramentas lúdicas para o aprendizado infantil, ferramentas de aprendizado colaborativo, etc.

Segundo Moran (2003),

Educação on-line pode ser definida como o conjunto de ações de ensino-aprendizagem que são desenvolvidas através de meios telemáticos, como a Internet, a videoconferência e a teleconferência. A educação on-line acontece cada vez mais em situações bem amplas e diferentes, da educação infantil até a pós-graduação, dos cursos regulares aos cursos corporativos. Abrange desde cursos totalmente virtuais, sem contato físico - passando por cursos semi-presenciais - até cursos presenciais com atividades complementares fora da sala de aula, pela Internet. A educação on-line não equivale à educação a distância. Um curso por correspondência é à distância e não é on-line. Por outro lado, não podemos confundir a educação on-line só com cursos pela Internet e somente pela Internet no modo texto.

Segundo Kemczinski (*apud* SCHULTZ, 2007, p.25),

(...) A evolução tecnológica vem crescendo cada vez mais, permitindo que as instituições de ensino possam aperfeiçoar e aprimorar a construção do conhecimento, oferecendo ferramentas de apoio e incentivo para permitir que seus acadêmicos e professores possam pensar de forma criativa as soluções para o mundo contemporâneo e digital. As novas tecnologias estão permitindo mudar a forma de produzir, armazenar e disseminar a informação, desta forma exigindo das instituições, um repensar em sua forma de ensinar.

Na educação on-line, introduzimos novas possibilidades, mas também são introduzidos novos desafios, especialmente, quando nos referimos à ambientes de ensino à distância.

Citando BOGO (*apud* SCHULTZ, 2007, p.30),

Quando comparada com o ensino presencial, a educação à distância pode sofrer certas limitações que necessitam serem superadas, por exemplo, as escassas ocasiões para interações, limitação para alcançar objetivos nas áreas afetivas; maior lentidão na retro-alimentação (feedback); necessidade de planejamento em longo prazo; homogeneidade dos materiais instrucionais (pacotes); necessidade que o aluno possua nível de compreensão de textos e saiba utilizar recursos de multimídia; menor confiabilidade dos resultados da avaliação; maior probabilidade de evasões; custos iniciais elevados; serviços administrativos mais complexos.

Estas dificuldades podem e têm sido superadas com um correto planejamento das práticas pedagógicas, incluindo: atividades e recursos que possam aproximar o aluno e professor, adaptação dos materiais pedagógicos aos perfis dos alunos, diversidade nas formas de avaliação, etc. (ALVES & LIMA, 2006; MERCADO, 2009).

Mas além destas, temos ainda as dificuldades de interação com os recursos tecnológicos, e em especial, com a plataforma de ensino.

Neste contexto, verifica-se a importância de trabalhar o conceito de usabilidade dos ambientes virtuais de aprendizagem.

Pois, além das questões acima, ampliar os limites de distância significa também trabalhar com contextos diversos, alunos de regiões geográficas com hábitos culturais, sócio-econômicos diversificados, experiências distintas, que precisam ser atendidos nas suas especificidades, de forma que o conceito de usabilidade precisa atender estes diferentes perfis.

3.4 AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM E USABILIDADE

O termo E-learning inclui uma variedade de conceitos e ferramentas que permitem o aprendizado através da internet.

Neste escopo pode-se discutir desde a introdução de ferramentas individuais que permitam ampliar a comunicação entre os participantes como a teleconferência, a vídeo-conferência, os fóruns, e-mails e outras, até ambientes virtuais de aprendizado que incluem LMS (Learning Management Systems) ou AVA (Ambientes Virtuais de Aprendizagem).

Os ambientes virtuais de aprendizado (AVAs ou LMS) podem oferecer diversas ferramentas que facilitam o aprendizado, dando suporte a todo sistema de ensino-aprendizagem. Facilitando atividades de autoria do professor, ampliando o acesso a diversos tipos de informação, permitindo a comunicação entre os alunos, dando suporte ao tutor e ao professor no acompanhamento do desenvolvimento do aluno, entre muitas outras.

Uma reflexão importante segundo Valentino e Soares (2002) é que não basta a tecnologia oferecida, mas todo um planejamento das práticas pedagógicas para que o processo de ensino-aprendizagem seja enriquecido quando da utilização de um AVA.

[...] nosso entendimento de AVAs vai além da idéia de um conjunto de páginas educacionais na Web ou de sites com diferentes ferramentas de interação e de imersão (realidade virtual). Entendemos que um ambiente virtual de aprendizagem é um espaço social, constituindo-se de interações cognitivo-sociais sobre ou em torno de um objeto de conhecimento: um lugar na Web, “cenários onde as pessoas interagem”, mediadas pela linguagem da hipermídia, cujos fluxos de comunicação entre os interagentes são possibilitados pela interface gráfica. O fundamental não é a interface em

si mesma, mas o que os interagentes fazem com essa interface. Nesse sentido, o plano pedagógico que sustenta a configuração do ambiente é fundamental para que o ambiente possa ser um espaço onde os interagentes se construam como elementos ativos, co-autores do processo de aprendizagem.

(VALENTINO & SOARES, 2002)

Uma reflexão complementar neste sentido fazem Nunes *et al*, na 22ª Conferência Mundial de Educação à Distância realizada em 2006 no Rio de Janeiro – Brasil, as autoras ampliam o conceito de Ambientes Virtuais de Aprendizagem para Ambientes Virtuais de Ensino e Aprendizagem. Reforçam que para que o processo de ensino e aprendizagem seja bem sucedido é preciso haver congruência do conceito (aspectos teóricos e metodológicos), organização, supervisão, avaliação e certificação. É preciso garantir a mediação pedagógica em todo o processo (NUNES et al, 2006).

Segundo Dillenbourg (2000), algumas características são imprescindíveis para que identifiquemos Ambientes Virtuais de Aprendizagem. São elas:

1. As informações têm que ser cuidadosamente projetadas no ambiente sejam elas: autoria dos conteúdos, explicações, etc.;
2. É um espaço social onde as interações acontecem, são registradas e motivadas;
3. Os espaços virtuais estão representados explicitamente, permitindo que os estudantes reconheçam e explorem cada recurso disponível;
4. Os estudantes não apenas são participantes ativos, mas são autores do aprendizado realizado;
5. Não estão restritos a cursos à distância;
6. Integra múltiplos recursos;
7. Inclui recursos não virtuais, ferramentas e atividades realizadas no ambiente não virtual que pertencem ao espaço de aprendizado.

Alguns exemplos de sistemas virtuais de aprendizado e seus recursos:

AulaNet - é um ambiente de aprendizagem desenvolvido no Laboratório de Engenharia de Software da PUC-RJ (AULANET).

O AulaNet disponibiliza os seguintes serviços: Comunicação (Lista de discussão, Conferências, Debate, Contato com o Docente e Mensagens para os participantes), Administrativos (Agenda, Notícias do curso, Cadastro de instrutores, Matrícula e Mensagens automáticas), Avaliação (Tarefa, Resultado do tarefa, Projeto, Resultado do projeto, Avaliação e Resultado de avaliação), Didáticos (Plano de aulas, Transparências, Apresentação gravada, Texto de aula, Livro texto, Demonstrações, Bibliografia, Webliografia) e Gerais (Tutorial sobre Internet, Home-page de alunos e Busca).

Extraído de http://www.eduweb.com.br/aulanet_o_aulanet.html

TelEduc – Ambiente Virtual desenvolvido na Unicamp (TELEEDUC).

O TelEduc é um ambiente para a criação, participação e administração de cursos na Web, desenvolvida por pesquisadores do NIED (Núcleo de Informática Aplicada à Educação) da Unicamp.

O TelEduc foi concebido tendo como elemento central Atividades. Disponibilizando ferramentas como: Material de Apoio, Leituras, Perguntas Frequentes, etc.

Dispõe ainda de 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.

Extraído e adaptado de <http://teleduc.nied.unicamp.br/>

Moodle – É o Ambiente Interativo de Aprendizagem escolhido, como estudo de caso. O Moodle é utilizado em diversos países do mundo totalizando mais de 100.000 usuários registrados, que falam 70 línguas em mais de 150 países. Possui diversos recursos como materiais de aula de diferentes formatos: slides, vídeos, links, notícias e outras, para que os alunos possam acessar os mesmos a qualquer tempo e distância. Além disto, existem diversas atividades como fóruns, questionários, pesquisa de opiniões, glossário que são ofertadas pelo ambiente para customização do curso virtual (MOODLE; MOODLEBRASIL).

e-Proinfo - É um Ambiente Colaborativo de Aprendizagem a Distância, baseado em tecnologia web. Foi desenvolvido pela Secretaria de Educação a Distância do Ministério da Educação em parceria com diversas instituições de ensino. Permite planejar, administrar e executar ações de aprendizagem, como: Cursos a distância; Complementos a distância para cursos presenciais; Projetos

colaborativos; Reuniões de trabalho. Sendo o ambiente adotado pelo Ministério da Educação para disponibilização de cursos e materiais para os professores e alunos da rede de ensino em geral. O ambiente dispõe de várias ferramentas de comunicação, entre elas: Fórum, Videoconferência, Bate-papo, E-mail, Quadro de Avisos e Painel de Notícias (E-PROINFO).

Existem diversos estudos abordando testes de usabilidade de uma forma geral. Muitos estudos estão relacionados a softwares ou produtos comerciais, especialmente, telefonia celular e sites comerciais (CHANG & HU, 2006; GIBSON, 2006; JOKELA et al., 2006; WEST & LEHMAN, 2006; WHITEHEAD, 2006; WINTTER et al., 2007).

Poucos estudos abordam a usabilidade em AVAS, especialmente abordando os diferentes perfis de aprendizes interagindo com os ambientes (PADILHA, 2004; GOMES & PADOVINI, 2005; MELTON, 2006; PITEIRA, 2006; PLANTAMURA et al., 2006; CUSTÓDIO, 2008).

No entanto, segundo Barnum (2008), em artigo publicado na eLearn Maganize: “Usabilidade e Aprendizado à distância parecem uma associação bastante natural”.

Ou seja, no campo do aprendizado via “eLearning” não se concebe sistemas que não possuam alto nível de usabilidade.

No mesmo artigo, a autora explicita sua definição de usabilidade associada à observação, escuta e aprendizado dos alunos interagindo com o sistema e que tem como objetivo a melhoria destas interações para atingir seus objetivos de aprendizado. Ainda, enfatiza que usabilidade é um processo de melhoria contínua e não um certificado de qualidade estático.

Enfatiza ainda a importância dos testes de usabilidade como técnica para mensuração da usabilidade e para detecção de problemas e recomendações de melhorias.

Segundo Piteira (2006, p. 7),

O propósito de um software educacional é suportar a aprendizagem. Logo o software deve levar em conta a forma de aprender do aluno e ser possuidor

de boa usabilidade, de forma a permitir aos alunos interagirem com o software de uma forma natural e intuitiva tanto quanto possível.

Deverá existir uma sinergia entre o processo de aprendizagem e a interação do aluno com o software.

Este trabalho apresenta alguns dos estudos de casos em ambientes virtuais de aprendizagem para que se tenha uma análise do estado da arte nesta área.

3.5 ESTUDOS DE CASOS DE USABILIDADE EM AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM

Para cada um dos estudos de casos apresentados, abordam-se os seguintes aspectos: descrição e objetivo do estudo, dimensões analisadas, metodologia, técnica utilizada para o teste de usabilidade, participantes e perfis analisados, tarefas e cenários selecionados, contribuições específicas do estudo, conclusões, questões em aberto sugeridas para pesquisas futuras.

Os estudos de casos analisados são:

- Teste de Usabilidade do LMS Moodle (MELTON, 2006)
- Contribuição para Avaliação de Usabilidade (PITEIRA, 2006)
- Avaliação de Usabilidade no Ambiente de Ensino à Distância Moodle sob a perspectiva de professores (CUSTÓDIO, 2008)

Os estudos foram escolhidos por abordarem aspectos complementares como: técnicas diversas, análises qualitativas e quantitativas; análise das diferentes percepções de usabilidade de acordo com os diferentes perfis.

Os estudos escolhidos certamente não encerram as questões a serem estudadas. As questões em aberto sugeridas em cada um dos estudos serão evidenciadas.

3.5.1 Teste de Usabilidade do LMS Moodle - Melton (2006)

Estudo preliminar que objetivou avaliar a usabilidade do LMS Moodle envolvendo alunos do curso de Língua Inglesa da “Prefectural University of Kunamoto”. O estudo mediu a facilidade de uso do LMS na execução correta das tarefas propostas. Utilizando medidas de performance e análise qualitativa devido, principalmente, a número pequeno de participantes.

Utilizou o framework DECIDE constituído de seis componentes (MELTON, 2006):

1. Determinar os objetivos principais do teste
2. Explorar as questões a serem resolvidas
3. Escolher paradigmas e técnicas da avaliação
4. Identificar os aspectos práticos
5. Decidir as questões éticas
6. Avaliar, interpretar e apresentar os dados

O objetivo consistiu em determinar se os participantes poderiam completar os seguintes passos: criar um texto, criar uma conta no Moodle, fazer login no ambiente, registrar-se no curso, submeter este texto como resultado de uma tarefa no ambiente Moodle.

O estudo avaliou se a usabilidade no Moodle permitia que mesmo os alunos não dominando a língua inglesa, conseguissem executar o que foi proposto. O Moodle permite modificar a linguagem para a língua nativa dos participantes e eles podiam fazer isto, mas sem orientação explícita quanto a isto.

A metodologia consistiu de utilização de teste de usabilidade com três etapas:

- Questionário para identificação dos perfis dos participantes;
- As tarefas executadas seguindo o roteiro pré-estabelecido;
- A análise se fez através do resultado das tarefas executadas, ações e comentários dos participantes gravados em filmagens. Os comentários adicionais foram encorajados.

Foram escolhidos participantes recém matriculados no curso de graduação da Universidade do estudo na Escola de Ciências Ambientais e Simbióticas. 4 (quatro) participantes de 23 (vinte e três) foram selecionados por razões de aproximação professor-aluno, experiência na plataforma Macintosh e, principalmente, porque todos eram potenciais usuários do Moodle em disciplina que estariam cursando no semestre que se iniciava. Pelo perfil analisado posteriormente, verificou-se que todos tinham experiência com informática, mas em graus variados e em atividades variadas e não tinham experiência com este LMS. Foi assegurada a privacidade dos participantes.

As taxas de sucesso e tempo de execução das tarefas variaram muito, o que foi atribuído, analisando os comentários e observações dos participantes, parte à experiência variada dos participantes em informática, no Moodle, e também devido ao uso da língua inglesa na interface.

Os participantes se mostraram mais confortáveis em iniciar e concluir os programas, escrever e salvar informações, e digitar informações. Este resultado foi atribuído ao fato de que estes já tinham experiência prévia com estas atividades em outros sistemas.

Os testes mostraram que os participantes tinham dificuldades com tarefas específicas da Web: escolha, digitação de URL, pois tinham pouca experiência em manuseio da internet. Apenas 50% executaram com sucesso a tarefa de envio do arquivo para o professor, tarefa essencial para o curso.

Na análise, foram verificadas que o sistema atendia algumas recomendações de Krug (2000) que facilitam a utilização: interface simples, palavras reduzidas, as informações extras disponíveis através de recursos adicionais, ícones, na sua maioria, adequados. Uma recomendação que ainda não havia sido seguida: troca de cor diferente de links já visitados.

Uma observação importante para este estudo em específico foi que a mudança de linguagem do perfil foi considerada pouco intuitiva o que dificultou em muito a percepção de usabilidade do sistema. As atividades poderiam ser utilizadas na linguagem nativa do estudante, desde que ele conseguisse alterá-la facilmente.

Existem ainda poucos estudos publicados de usabilidade no Moodle, de forma, que este trabalho tem uma contribuição significativa já que este LMS tem se estabelecido como uma importante ferramenta no mundo acadêmico. O estudo estabeleceu que o nível de usabilidade do LMS é bom mas para determinadas ferramentas depende da experiência do usuário. Destacou algumas convenções seguidas pela ferramenta que estão de acordo com Krug (2000) e que facilitam a interação. Estudo qualitativo devido ao pequeno tamanho da amostra, as análises podem ser ampliadas com um universo maior de estudantes para identificar mais questões e as dimensões também podem ser ampliadas para permitir um melhor detalhamento de aspectos de usabilidade da plataforma não abordados neste estudo.

3.5.2 Contribuição para Avaliação de Usabilidade - Piteira (2006)

Teste de Avaliação de Usabilidade na Escola Superior de Tecnologia, envolvendo quatro cursos de Engenharia, não pertencentes à área de Informática.

As dimensões escolhidas para análise foram:

- Design – interface agradável e clara;
- Funcionalidades - disponibilidade dos recursos para execução da tarefa;
- Facilidades de Utilização – recursos fáceis de usar, informação fácil de encontrar e clara;
- Aprendizagem – sistema fácil de aprender a usar, informações e documentação clara e disponível;
- Satisfação – conforto ao usar, os recursos permitem executar a tarefa completamente e eficazmente, satisfação ao usar;
- Erros – fácil recuperação de erros a partir de recursos de “undo” e mensagens de erros claras para correção de erros.

A metodologia consistiu de:

- Questionário inicial para conhecer o perfil dos alunos;

- Teste de Avaliação de Usabilidade na Escola Superior de Tecnologia, envolvendo quatro cursos de Engenharia, não pertencentes à área de Informática. Os alunos desconheciam que estavam sendo submetidos a um teste de usabilidade. Foram chamados para estudar uma disciplina em laboratório de informática contendo 12 computadores e sabiam que seriam avaliados após o estudo. Os recursos envolvidos: consulta dos materiais disponíveis na plataforma, uso do chat e fórum, pois as conversações entre os alunos só podiam ser realizadas se através destas ferramentas.
- Questionário pós-testes de avaliação da usabilidade do sistema após a execução das tarefas propostas.
- Divisão em dois grupos para comparação das respostas, de acordo com idade, experiência computacional, experiência profissional e desempenho nos testes.

Este estudo permitiu ainda a avaliação qualitativa de usabilidade e a verificação da usabilidade percebida de acordo com idade, experiência computacional, experiência profissional e desempenho. Devido a pequena amostra os resultados são indicativos que a usabilidade da plataforma é boa. Os resultados detalhados não foram obtidos, mas já foi possível indicar que é necessário estudar os diferentes perfis para uma análise mais aprofundada.

3.5.3 Avaliação de Usabilidade no Ambiente de Ensino à Distância Moodle Sob a Perspectiva de Professores - Custódio

Estuda a usabilidade do ambiente Moodle sob a perspectiva dos professores que utilizam este ambiente para apoiar suas atividades didáticas.

Foram aplicados dois questionários e um cenário de utilização. Os questionários foram respondidos completamente por 30 professores da Universidade Metodista de Piracicaba - UNIMEP. Outros nove só responderam parcialmente e foram desconsiderados.

O primeiro questionário, composto por sete questões, permitiu identificar o perfil dos participantes. Todos os professores recrutados, como premissa da pesquisa, deveriam já ter experiência na utilização do Moodle. O perfil identificou a formação acadêmica, formação universitária, tempo de utilização do Moodle, experiências em avaliações de usabilidade.

O segundo questionário teve como objetivo mensurar a usabilidade de cada dimensão a ser analisada e foi respondido com base no cenário estipulado que será descrito mais adiante.

O questionário, composto de 30 questões afirmativas com as respostas baseadas na escala de Likert, conforme abaixo:

5 – Concordo plenamente, 4 – Concordo, 3 – Indiferente, 2 – Discordo, 1 – Discordo completamente

O cenário consistiu na criação e oferecimento de um curso ou disciplina, contendo recursos básicos oferecidos pelo Moodle.

O quadro 11 extraído de Custódio (2008) identifica as dimensões utilizadas em seu estudo.

ATRIBUTO	DEFINIÇÃO	CARACTERÍSTICAS INDICATIVAS
Intuitividade	Possibilidade de realização de tarefas de forma intuitiva dentro do Moodle.	Interface padronizada Navegação padronizada Informação clara e precisa
Operacionalidade	Facilidade encontrada pelo professor na realização de tarefas dentro do Moodle.	Navegabilidade Operações simples Disponibilidade de atalhos Rapidez na realização dos procedimentos
Eficiência de uso	Consiste na capacidade do ambiente em ser eficiente em seu desempenho, apresentando um alto nível de produtividade e considerando o tempo de resposta.	Velocidade de geração das páginas Desempenho durante a realização de tarefas Velocidade de acesso e gravação de dados
Aprendizagem	Facilidade encontrada pelo professor para aprender a utilizar o ambiente Moodle.	Disponibilidade de help Feedback (por exemplo, status de realização de tarefas) Mensagens de retorno
Atratividade	Capacidade do ambiente de ensino à distância ser atrativo ao professor.	Estética da interface Simplicidade da interface
Satisfação do usuário	Capacidade do ambiente de ensino à distância tornar o usuário (neste caso, o professor) satisfeito com a interação com o ambiente.	Bom nível de interatividade

Quadro 11 – Definição dos Atributos de Usabilidade do Estudo Empírico Custódio

Fonte: Custódio (2008) – p. 60

Como no estudo anterior, é importante ressaltar que existem ainda poucos estudos publicados de usabilidade no Moodle, de forma, que este trabalho tem uma contribuição significativa para o mundo acadêmico. O estudo identificou um bom nível de usabilidade considerando o contexto em que está inserido. Todos os atributos tiveram um bom nível de concordância dos avaliadores em relação à usabilidade. O atributo com maior nível de usabilidade identificado foi a eficiência de uso e os menores para aprendizagem e intuitividade. O estudo sugere refinar o modelo proposto incluindo novas variáveis e também a replicação em outras instituições de ensino e o estudo da correlação entre as características dos perfis dos participantes e o nível de usabilidade da ferramenta.

3.6 CONSIDERAÇÕES SOBRE A USABILIDADE EM AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM

Este capítulo evidenciou alguns aspectos sobre a usabilidade em Ambientes Virtuais de Aprendizagem, ressaltados abaixo:

- A importância da usabilidade em Ambientes Virtuais de Aprendizagem, em especial, no contexto de educação à distância;
- A falta de artigos publicados na literatura sobre os estudos em questão;
- A importância da aferição para os diferentes perfis que interagem com o ambiente;
- Ausência de uma padronização nas dimensões a serem medidas nestes ambientes;

Estes aspectos serão considerados para definição de um modelo para aferição de usabilidade, descrito no capítulo 5, e que será utilizado no estudo de caso do Moodle UAB/UFAL apresentado nos capítulos 6 e 7.

No capítulo a seguir (quatro), a pesquisa traz a descrição e principais funcionalidades do Ambiente Moodle UAB/UFAL escolhido como estudo de caso, de forma, a facilitar o entendimento dos próximos capítulos.

IV

P
R
O
C
E
S
S
O

D
E

U
S
A
B
I
L
I
D
A
D
E

A
M
B
I
E
N
T
E

I
N
T
E
R
A
T
I
V
O

D
E

A
N
A
L
I
S
E

4 AMBIENTE INTERATIVO DE ANÁLISE DE PROCESSO DE USABILIDADE

“O mais pesado dos fardos nos esmaga, nos faz dobrar sob ele, nos esmaga contra o chão. [...] Por outro lado, a ausência total de fardo faz com que o homem se torne mais leve do que o ar, com que ele voe, se distancie da terra do ser terrestre, faz com que ele se torne semi-real, que seus movimentos sejam tão livres quanto insignificantes. [...] Então, o que escolher? O peso ou a leveza? [...] A contradição pesado-leve é a mais misteriosa e a mais ambígua de todas as contradições.”

Milan Kundera

4.1 DESCRIÇÃO DO AMBIENTE MOODLE

O Ambiente Interativo de Aprendizagem escolhido, como estudo de caso, é o sistema Moodle, uma ferramenta de gestão de cursos à distância que também pode ser chamada de LMS (Learning Management System, que significa Sistema de Gerenciamento de Aprendizagem) ou AVA (Ambiente Virtual de Aprendizagem) (MOODLE; MOODLE BRASIL).

Moodle promove uma interação sócio-construtivista, que inclui colaboração, reflexão crítica, permitindo máxima interação e integração entre a comunidade virtual. Seu criador Martin Dougiamas, tinha como objetivo ainda, que o ambiente permitisse o relacionamento do novo conhecimento com as experiências e contextos pessoais e valorizasse as capacidades e habilidades individuais na construção do conhecimento. Características importantes do aprendizado significativo. (NOVAK, 1998; MOODLE; MOODLE BRASIL).

O Moodle é utilizado em diversos países do mundo totalizando mais de 100.000 usuários registrados, que falam 70 línguas em mais de 150 países (MOODLE; MOODLE BRASIL).

Diversas instituições de ensino de pequeno e grande porte o utilizam como ambiente de aprendizagem. Moodle pode ser aplicado como opção totalmente virtual ou como complemento/suporte a turmas presenciais (MOODLE; MOODLE BRASIL).

O Moodle trabalha com o conceito de cursos. Em cada um destes cursos, o administrador /tutor/ professor pode adicionar diversos recursos e tarefas como materiais de aula, questionários, fóruns, glossários, etc. Os estudantes são inscritos, nestes cursos, e a partir daí têm acesso aos recursos disponíveis naquele curso. Alguns dos cursos permitem o acesso a visitantes. Na lista de curso, disponível na primeira página do Moodle, os usuários obtêm uma descrição sumária dos cursos disponíveis (MOODLE; MOODLE BRASIL).

Na UFAL, o Moodle é utilizado por diversos cursos de graduação e pós-graduação como suporte a aulas presenciais, semipresenciais ou para cursos à distância. Estão inscritos mais de 3.000 usuários.

A administração, gerência, acompanhamento e suporte do Moodle UFAL são realizados pela CIED (Coordenadoria Institucional de Educação à Distância), órgão de apoio acadêmico vinculado à Reitoria da UFAL. Este órgão coordena os planos e ações de Educação a Distância na Universidade Federal de Alagoas, apoiando as iniciativas das Unidades Acadêmicas, mediante suporte acadêmico e operacional.

No contexto da educação à distância, o Moodle na UFAL é utilizado pelos cursos de bacharelado de matemática, física, sistemas de informação e pelo curso de pedagogia. Estes cursos são ofertados nos pólos de Maceió, Maragogi, Olho D'Água e Santana com uma oferta anual de cerca de 700 vagas.

4.2 FUNCIONALIDADES

Um das funcionalidades que atraem, de imediato, os professores é a possibilidade de incluir materiais de diferentes formatos como slides, vídeos, links, notícias e outras, de forma que, preferencialmente, os alunos possam acessar os materiais de estudo e discussões previamente às aulas.

Estas não podem ser vistas como as únicas funcionalidades existentes, do contrário, a ferramenta se resume a um simples repositório de dados. As instituições de ensino precisam enfatizar na capacitação dos professores as várias possibilidades existentes. De forma a mudar o paradigma do professor da aula tradicional de transmissão-absorção do conhecimento para o formato construcionista, colaborativo, reflexivo que explorem também as inúmeras outras ferramentas disponíveis (ALVES, 2005).

Os cursos à distância da UFAL têm este formato onde inúmeras atividades e recursos são utilizados com o objetivo de dinamizar o ensino e aprendizagem e incluir possibilidades de reflexão e construção no dia-a-dia do aprendizado do estudante.

No Moodle, assim como o professor pode associar à sua aula, diversos materiais como mencionamos acima, existem diversas atividades como fóruns, questionários, pesquisa de opiniões, glossário e outras.

A figura a seguir (figura 5) mostra a opção na tela de um curso que permite ao professor incluir as diversas atividades disponíveis no Moodle. E na figura posterior (figura 6), temos o conjunto de atividades que podem ser incluídas:

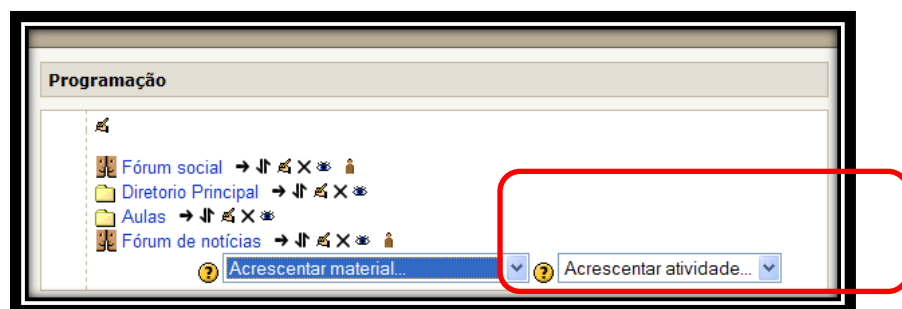


Figura 5: Opção na tela de um curso que permite ao professor incluir atividades no Moodle.

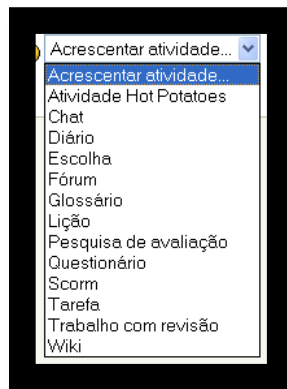


Figura 6: Lista de Atividades no Moodle

A seguir algumas das ferramentas disponíveis, dando ênfase as que são mais utilizadas no Moodle UAB/UFAL.

4.2.1 Chat

Os chats são utilizados como meio de comunicação de uma forma síncrona para que professores alunos, tutores etc. tenham um espaço para solução de dúvidas em geral e para outras questões a serem discutidas (MOODLE; MOODLE BRASIL). Alguns trabalhos de pesquisa sugerem a utilização mais freqüente desta ferramenta, planejando encontros virtuais em horários específicos para que o estudante se sinta acolhido e que se “obrigue” a resolver certas questões no prazo proposto com a orientação remota dos professores.

Esta opção é utilizada no Moodle UFAL para sessões de dúvidas com os tutores e para troca de informações com outros estudantes.

4.2.2 Fórum

Os fóruns são ferramentas extremamente poderosas no Moodle, que podem ser utilizadas com diversas perspectivas pedagógicas. Seu formato permite apresentar o encadeamento das discussões, identificar os autores das mensagens por meio de fotos. Isto gera um maior sentimento de vínculo entre os alunos, já que personalizam a mensagem (MOODLE; MOODLE BRASIL).

No Moodle UFAL, esta é uma atividade bastante utilizada por todos os professores como espaço de reflexão sobre assuntos variados.

4.2.3 Glossário

Esta atividade permite que os participantes criem e atualizem uma lista de definições como em um dicionário ou em uma FAQ (Frequently Asked Questions).

É possível criar automaticamente links nos textos dos cursos que levam aos itens definidos no glossário (MOODLE; MOODLE BRASIL). No Moodle UFAL, esta é uma atividade utilizada pelos professores para construção de glossários sobre os domínios estudados.

4.2.4 Questionário

Os questionários podem ser personalizados pelo professor, criando questões de múltipla escolha, associação, resposta breve, verdadeiro ou falso, dentre outras. Estas questões vão formar um banco de perguntas que o docente poderá utilizar para fazer parte de quantos questionários ele desejar e ainda poder compartilhar este conteúdo com toda a comunidade de professores do ambiente.

Ao criar as questões, o professor irá identificar as respostas a elas associadas, falsas e verdadeiras, indicando ou não uma retro-alimentação (feedback) para o aluno no caso dele acertar ou errar a questão indicando caminhos a seguir para que possa responder corretamente, por exemplo, referências bibliográficas relacionadas (MOODLE; MOODLE BRASIL).

4.2.5 Tarefa

Uma tarefa consiste na descrição ou enunciado de uma atividade a ser desenvolvida pelo aluno.

Esta atividade pode ser enviada em formato digital. Alguns exemplos: redações, projetos, relatórios, imagens, etc.

Também é possível registrar tarefas a serem realizadas na sala de aula, por exemplo, e publicar o resultado da avaliação (MOODLE; MOODLE BRASIL).

No Moodle UAB/UFAL, as tarefas envolvem desde envio de resumos de aula, resenhas, mapas conceituais, fluxogramas, elaboração de projetos, entre outros.

A descrição completa desta e de outras funcionalidades disponíveis pode ser obtida em <http://moodle.org>.

O capítulo a seguir descreve a metodologia proposta para aferição de usabilidade de ambientes virtuais de aprendizagem abordando a identificação dos personas destes ambientes, escolha das tarefas e cenários, técnicas, dimensões e métricas a serem utilizadas neste contexto.

V

M
E
T
O
D
O
L
O
G
I
A

P
R
O
P
O
S
T
A

5 METODOLOGIA PROPOSTA

Faça tudo, busque o impossível.
Mas meu amigo,
Respeite o mar.
O sábio marinheiro sabe que
Ele jamais venceu uma tormenta,
Apenas e tão-somente apenas
Foi o mar que deixou
Ele passar.

Carta do amigo Hélio para Amyr Klink

Este capítulo apresenta a metodologia proposta para aferição da usabilidade em ambientes virtuais de aprendizagem no contexto da educação à distância. O Modelo proposto está baseado na metodologia de Dumas & Redish (1999) adaptando-o a Ambientes Virtuais de Aprendizagem em resposta a questões como:

- Estabelecer as dimensões e métricas adequadas a estes ambientes;
- Estabelecer técnicas adequadas para estes contextos;
- A importância da aferição para os diferentes perfis que interagem com o ambiente;
- Incluir as diferentes variáveis para desenho dos perfis;
- A utilização de personas com o objetivo de dar mais visibilidade a estes perfis;
- Estabelecer critérios para seleção de tarefas e de cenários adequados a estes ambientes.

Este modelo será utilizado no estudo de caso do AVA Moodle no curso de sistemas de Informação da UAB/UFAL (Universidade Aberta do Brasil / Universidade Federal de Alagoas), de forma a permitir a análise do mesmo.

5.1 ETAPAS DE AFERIÇÃO DE USABILIDADE

As etapas a serem seguidas (DUMAS & REDISH, 1999) são:

1ª Etapa – Planejamento dos Testes – Tem como premissa estabelecer o planejamento dos testes incluindo: objetivos, dimensões, técnicas e métricas a serem utilizados na aferição da usabilidade da plataforma. Definindo ainda o recrutamento dos participantes, as tarefas envolvidas e os cenários. Nesta etapa, o modelo sugere para cada um destes itens, as adaptações adequadas aos ambientes virtuais de aprendizagem.

2ª Etapa – Prototipação – Realização do protótipo dos testes de usabilidade para verificação e ajustes do processo conforme já descrito na literatura.

3ª Etapa – Identificação dos Personas e Testes de Usabilidade no Estudo Empírico – Realização da aferição de usabilidade seguindo os critérios estabelecidos no planejamento. Nesta etapa, o modelo tem como objetivo que os testes sejam eficientes através do correto planejamento realizado na 1ª etapa.

4ª Etapa – Análise e Recomendações – O modelo proposto tem como objetivo que a análise seja enriquecida e, desta forma, sejam possíveis não somente a aferição, mas as recomendações de melhoria do ambiente.

Uma representação gráfica das etapas que devem ser executadas está representada na figura 7 logo a seguir.



Figura 7: Etapas da Metodologia Proposta

Estas etapas não são seqüenciais e sim, cíclicas, pois problemas ou questões identificados em uma das etapas podem impactar em revisões e ajustes nas etapas seguintes.

5.2 MODELO PARA AVALIAÇÃO DE AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM

A análise de usabilidade de ambientes virtuais de aprendizagem deve ser criteriosamente estudada.

Em especial no contexto de educação à distância, onde estes ambientes representam a sala de aula do estudante.

A usabilidade destes ambientes pode colaborar para a motivação do ensino aprendizagem, assim como, reduzir a evasão quando o estudante não consegue acompanhar o que está sendo proposto.

A aferição deve ser realizada para os diferentes perfis que interagem com o ambiente. As dimensões, suas métricas e técnicas de aferição devem ser adequadas para o contexto em questão. Além disso, critérios para seleção de tarefas e cenários devem ser incluídos no planejamento.

Um diagrama que representa as variáveis que compõem este modelo está representado na figura 8 a seguir:

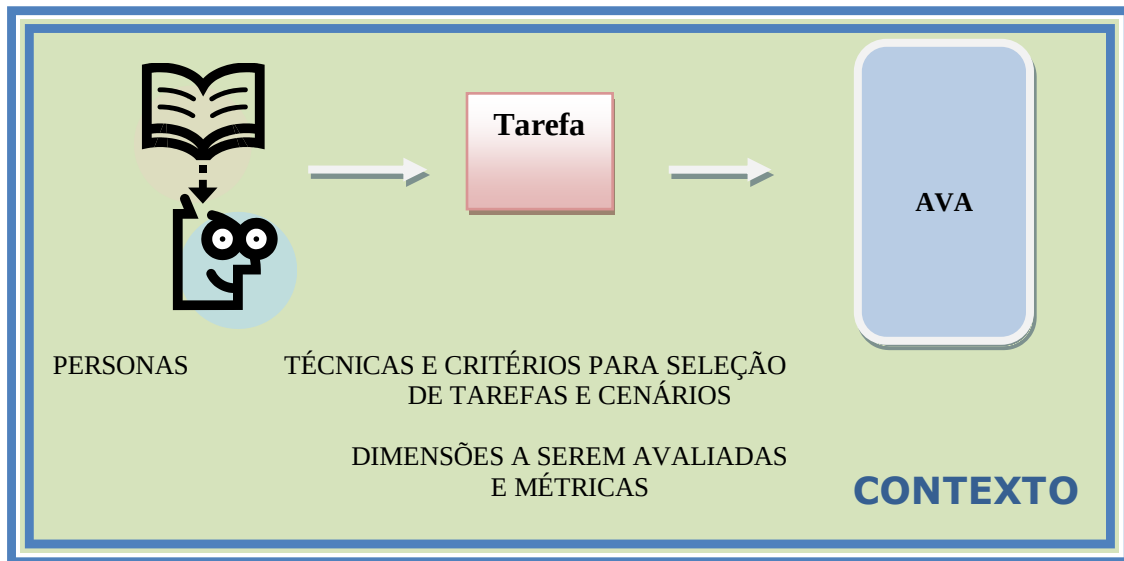


Figura 8: Componentes do Modelo de Avaliação Proposto

5.2.1 Dimensões para Avaliação de Ambientes Virtuais de Aprendizagem

Baseado na literatura e nos estudos de casos estudados nos capítulos 2 e 3, as dimensões sugeridas, neste modelo, para análise de usabilidade em ambientes virtuais de aprendizagem com suas respectivas definições e especificidades são:

Eficácia – o estudo deve analisar se o estudante atinge os objetivos estabelecidos durante a interação com o sistema. Sem sombra de dúvida, esta dimensão é importante, pois se o estudante não consegue ler um material, responder uma tarefa ou se comunicar com seus colegas, tutores e professores por causa da usabilidade da plataforma, com certeza seu desempenho no curso será prejudicado.

Eficiência – Na literatura, a análise desta variável verifica se o estudante atinge seus objetivos dentro do prazo, no número de passos e com taxa de erros considerada adequada. Em alguns contextos, a eficiência medida pela velocidade da execução em segundos, minutos ou horas, dependendo da tarefa, pode não ser importante, já que cada estudante tem seu ritmo para executar uma leitura ou responder um questionamento. Mas, certamente um estudante que está trabalhando com um prazo que se encerra, e se depara com a situação em que não consegue

enviar a tarefa por causa da velocidade com que a plataforma demora em carregar as páginas, ou mesmo, porque os links são confusos e o usuário se perde no emaranhado das páginas, este estudante fica perdido, irritado, frustrado, especialmente se no final, não consegue ser bem sucedido no seu intento (TULLIS & ALBERT, 2008).

Boa utilidade – Mensura se os recursos oferecidos são úteis para execução de suas tarefas.

Disponibilidade de Recursos – Avalia se os recursos necessários para execução de suas tarefas estão disponíveis.

Confiabilidade da Plataforma – O sistema é considerado confiável, ou seja, o estudante tem credibilidade nos resultados obtidos pelo sistema?

Facilidade na Correção de erros – O sistema permite a correção dos erros de interação de forma rápida e fácil?

Facilidade de uso – O sistema é fácil de usar?

Facilidade aprendizado – O sistema é fácil de ser aprendido?

Facilidade de memorização – Nesta dimensão, o estudante deve analisar se o AVA, mesmo após um período sem ser utilizado, é memorizado facilmente, de forma que, ao retornar o usuário não tenha dificuldades de interagir.

Satisfação – Nesta dimensão, a análise deve coletar o grau de satisfação dos personas após a interação com o sistema.

Promove a motivação - Nesta dimensão, o estudo deve coletar o grau de motivação dos perfis em explorar os diversos recursos do sistema.

Este estudo organiza as dimensões da seguinte forma:

Aspectos de Performance: eficácia, eficiência.

Aspectos Operacionais: boa utilidade, disponibilidade dos recursos, confiabilidade da plataforma e facilidade na correção de erros. Esta classificação foi sugerida para os atributos que estão relacionados à aspectos relacionados ao

sistema e sua plataforma de hardware e software: como funcionalidades, performance e confiabilidade do sistema e também da infra-estrutura administrativa e pedagógica.

Aspectos Complementares e Facilitadores da Interação: Fácil Aprendizado, Fácil Memorização e Fácil Utilização. Estes aspectos devem ser correlacionados com os diferentes perfis, pois, fatores como idade, tempo de utilização do sistema, tempo de experiência na internet podem influenciar a percepção destas dimensões.

Aspectos Emocionais da Experiência do Usuário: Satisfação, Motivação para explorar os diferentes recursos.

Na realidade, estudos comprovam que estas dimensões se inter-relacionam. Por exemplo, a satisfação pode estar relacionada a aspectos operacionais ou outros, que estimulem ou reduzam as possibilidades do produto atender as expectativas do usuário.

No trabalho de Jeng (2005), ela faz este estudo das inter-relações das diversas dimensões estudadas. Estas inter-relações não são objetos do presente trabalho.

A classificação sugerida neste trabalho está representada na figura 9 (a seguir):

EFICIÊNCIA	PERFORMANCE
EFICÁCIA	

Dependem de diversos aspetos relacionados tanto à performance do sistema como do usuário.

BOA UTILIDADE DOS RECURSOS	ATRIBUTOS OPERACIONAIS
DISPONIBILIDADE DOS RECURSOS	
SEGURANÇA E CORREÇÃO DE ERROS	

Dependem de aspectos como: performance do sistema, aspectos administrativos, aspectos pedagógicos, etc.

FACILIDADE DE UTILIZAÇÃO	ASPECTOS COMPLEMENTARES RELACIONADOS À INTERAÇÃO
FACILIDADE DE APRENDIZADO	
FACILIDADE DE MEMORIZAÇÃO	

Dependem de aspectos como: tempo de experiência do usuário, motivação na utilização do sistema, etc.

EXPERIÊNCIA MOTIVADORA	ASPECTOS EMOCIONAIS DA EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO
SATISFAÇÃO	

Dependem de diversos aspectos, inclusive subjetivos como sugere Norman (1996, 2009).

Figura 9 – Dimensões Sugeridas para Análise de Usabilidade de AVA

Não considera-se nesta pesquisa a importância relativa dos critérios para os diferentes perfis, mas seguem exemplos de como estes aspectos podem influir nos estudos das percepções de usabilidade:

Para um usuário novato, a importância da facilidade de aprendizado é provavelmente maior do que para outro frequente; Para um usuário ocasional, pode ser mais importante a memorização; Para um visitante ocasional, dependendo de seu interesse, alguns recursos podem ser mais importantes que outros.

Com relação às dimensões relacionadas à experiência do usuário, entendemos que outros aspectos emocionais devem ser mensurados nas avaliações de artefatos criados no ambiente de aprendizagem. Como exemplo, temos o estímulo à criatividade e o incentivo a utilização de elementos lúdicos na produção de jogos educacionais para crianças. Estes aspectos não são objetos da presente pesquisa.

5.2.2 Definição de Métricas Utilizadas

As métricas estão associadas a cada uma das dimensões estudadas. São elas:

Eficácia – Esta dimensão deve ser contabilizada por número de tarefas executadas corretamente. Este registro pode ser obtido, por exemplo, na plataforma após a interação dos alunos ou em registro em vídeos das interações.

Eficiência – Esta dimensão deve ser medida comparando número de passos (páginas) executados para realizar a tarefa x número de passos (páginas) ótimos proposta por Smith *apud* (TULLIS & ALBERT, 2008, p.89) cuja fórmula está descrita abaixo.

Medida de Eficiência = raiz quadrada $[(\text{dif_p} / \text{tot_p} - 1)^2 + (\text{min_p} / \text{dif_p} - 1)^2]$ onde,

dif_p = número de páginas diferentes acessadas

tot_p = número de páginas totais acessadas

min_p = número mínimo de paginas para executar a tarefa

O modelo não utiliza medições de tempo, pois, em se tratando de interações reais, os alunos devem ter liberdade de consultar materiais fora da plataforma, conversar entre eles, etc. o que não permite a comparação de tempos de execução. Para mais detalhes, sobre estes aspectos, vide seção sobre cenários.

Memorização – Esta dimensão não foi objeto do estudo de caso apresentado, mas deve ser medida, por exemplo, comparando a eficiência após um período sem interação (como o período de férias) com a eficiência prévia.

As outras dimensões podem ser mensuradas em questionário a ser aplicado cujas respostas utilizam no modelo proposto escala Likert em 5 níveis conforme descrito na seção a seguir.

As dimensões a serem analisadas e suas métricas estão descritas no quadro 12.

Quadro 12 – Resumo das Dimensões e Métricas sugeridas para Avaliação Usabilidade AVA

DIMENSÕES E MÉTRICAS UTILIZADAS	
EFICÁCIA	Número de Tarefas Executadas Corretamente
EFICIÊNCIA	Número de Passos x Número de Erros Cometidos para Execução da Tarefa.
MEMORIZAÇÃO	Medição da Eficiência após tempo sem utilização do ambiente.
FACILIDADE DE USO	Medição realizada por questionário (escala Likert em 5 níveis).
FÁCIL APRENDIZADO	Medição realizada por questionário (escala Likert em 5 níveis).
FACILIDADE NA CORREÇÃO DE ERROS	Medição realizada por questionário (escala Likert em 5 níveis).
BOA UTILIDADE	Medição realizada por questionário (escala Likert em 5 níveis).
DISPONIBILIDADE DOS RECURSOS	Medição realizada por questionário (escala Likert em 5 níveis).
CONFIABILIDADE	Medição realizada por questionário (escala Likert em 5 níveis).
SATISFAÇÃO	Medição realizada por questionário (escala Likert em 5 níveis).
MOTIVAÇÃO	Medição realizada por questionário (escala Likert em 5 níveis).

5.2.3 Técnicas para Avaliação de Ambientes Virtuais de Aprendizagem

O presente modelo propõe a utilização de técnicas prospectivas e empíricas para avaliação somativa da usabilidade de ambientes virtuais de aprendizagem.

Com a aplicação de questionários personalizados, baseados nos modelos utilizados na literatura que contemplem todas as dimensões estudadas para

detecção de aspectos subjetivos, e também porque esta técnica permite ampliar o universo de estudantes contemplados pela pesquisa.

O questionário proposto (apêndice 3) utiliza escala Likert de cinco níveis atribuídos a cada dimensão e com espaço para comentários adicionais solicitando a justificativa de cada atribuição.

Estes comentários permitem uma análise mais apurada de cada conceito.

Um exemplo da questão relacionada à facilidade de uso do site:

1. Utilizar o (navegar no) site é:

Queremos saber a sua opinião se foi fácil ou não utilizar o site, é fácil encontrar as informações no site, é fácil enviar suas tarefas, utilizar o fórum, etc.

1	2	3	4	5
Difícil				Fácil

Comente o que aconteceu na experiência com o site Moodle que fez você optar pela nota acima:

Os comentários permitem fazer uma avaliação mais completa do que está acontecendo durante a interação, que está promovendo ou prejudicando a experiência do estudante naquele aspecto a ser analisado. Possibilita ainda verificar se existe algum eventual erro de interpretação no preenchimento do questionário.

Além deste espaço para comentários adicionais, o modelo de questionário sugerido, nas questões 11 a 14 transpostas a seguir, o estudante deve ser estimulado a incluir outras observações livremente, assim como, falar que outras ferramentas deseja na plataforma.

Estes aspectos foram adaptados do estudo de Jeng (2005).

11. Descreva as características que mais te agradam no ambiente Moodle.
12. Descreva as características que mais te desagradam no ambiente Moodle.
13. Que outros comentários você gostaria de acrescentar sobre sua experiência no Moodle.
14. Que novos recursos, ferramentas, facilidades você gostaria de encontrar no ambiente Moodle?

Para análise das interações, estas devem ser registradas com o auxílio de softwares de gravação de áudio e vídeo e das próprias ferramentas de monitoração dos alunos existentes no AVA.

O consentimento prévio dos estudantes deve ser obtido para utilização dos vídeos e das respostas, assim como a confidencialidade assegurada conforme modelo do apêndice 2, traduzido e adaptado de Dumas & Loring (2008).

5.2.4 Seleção e Organização de Tarefas

O modelo obedece para seleção de tarefas os critérios de Dumas e Redish (1999), Kuniavsky (2003) e Tullis e Albert (2008). Ou seja, a escolha das tarefas deve verificar critérios como frequência de uso, importância no processo de aprendizagem ou tarefas que sofreram redesenho recente.

Tarefas como: obtenção de materiais de aprendizagem; consulta e postagem de comentários em fóruns; interações em chats; envio de tarefas são exemplos, que no contexto de AVA, devem ser observados.

Sem a execução correta destes recursos, os alunos ficam impossibilitados de interagir com ferramentas essenciais e frequentemente utilizadas para acesso aos conteúdos de aulas e para construção e avaliação de seu aprendizado.

5.2.5 Criação de Cenários

Os cenários devem refletir o mais fielmente possível situações reais. Avaliar os estudantes durante cursos ou oficinas oferecidas permite uma aferição de diversos outros aspectos que fazem parte do contexto do processo de ensino-aprendizagem.

5.2.6 Recrutamento de Participantes e Utilização de Personas

Os critérios sugeridos neste trabalho para avaliação dos diferentes personas que interagem no ambiente virtual de aprendizagem podem estar associados à:

Papéis que exercem no ambiente. Exemplo: professores, tutores, estudantes, coordenadores, administradores do sistema, etc. Papéis determinam, por exemplo, conjuntos diferentes de funções e recursos de sistemas que serão utilizados (DUMAS & REDISH, 1999; LEVENTHAL & BARNES, 2008)

Nosso estudo focaliza a percepção dos estudantes, mas o modelo proposto pode ser ampliado e utilizado em diferentes contextos para medições das percepções dos outros atores que interagem com o sistema.

Diferentes níveis de experiência na utilização de recursos computacionais, na internet e também de ambientes virtuais de aprendizagem. Dependendo do nível de experiência, existem diferentes recursos a serem utilizados para melhoria da interação. Exemplos: usuários iniciantes podem necessitar de tutoriais que guiem passo-a-passo a execução das rotinas. Usuários mais avançados podem dispor de atalhos que agilizem a execução (DUMAS & REDISH 1999; HIX & HARTSON *apud* LEVENTHAL & BARNES, 2008, p.87; SHNEIDERMAN *apud* LEVENTHAL & BARNES, 2008, p.86).

Diferentes motivações ao interagirem com o sistema. Por exemplo: estudantes e professores visitantes, que estão apenas explorando o ambiente à distância estão, geralmente, sujeitos a menor pressão de tempo e de correção do que professores que utilizam o ambiente como apoio às aulas presenciais e professores que utilizam o ambiente como suporte às aulas à distância. A pressão

de tempo ou de criticidade geralmente demanda uma maior agilidade e facilidade na utilização do sistema (PRUITT & ADLIN, 2006).

Idades, regiões geográficas com hábitos culturais, línguas diferentes, etc. Nem sempre critérios demográficos são essenciais para a confecção de diferentes perfis, mas em sistemas de aprendizagem que atendem alunos de diferentes línguas ou, mesmo, hábitos culturais diferentes, é necessário observar estes aspectos (PRUITT & ADLIN, 2006). Como exemplo, temos o estudo de caso de Melton (2006) onde parte da dificuldade de interação foi atribuída a não interagir na linguagem nativa do estudante. A idade também é um aspecto importante. Se, por exemplo, estamos falando da construção de materiais didáticos, crianças necessitam de terminologia diferente, exigem explorar a criatividade e o lúdico nas metáforas utilizadas, etc (GOMES & PADOVINI, 2005).

Após a etapa de aferição dos perfis, sugere-se, portanto, a criação de personas de forma que os perfis dos estudantes fiquem visíveis para os diversos projetos desenvolvidos na instituição de ensino.

A seleção dos participantes deve atender aos personas que representam seus estudantes foco do estudo de forma a avaliar as diferentes percepções.

5.3 METODOLOGIA APLICADA AO ESTUDO DE CASO UAB/UFAL

5.3.1 Contexto do Estudo de Caso

No Moodle UAB/UFAL, Foi realizada a mensuração de usabilidade das turmas de graduação do curso de Sistemas de Informação nos pólos Maragogi, Santana e Olho d'Água das Flores. Destes alunos, todos os estudantes da turma de 2009.1 dos pólos acima foram convidados e, ainda, alguns alunos da turma de 2007.1, totalizando cerca de 100 alunos convidados.

A seguir um pouco da história e das características sócio-econômicos destes municípios:

MARAGOGI - está localizada no estado de Alagoas, na região dos corais. Na figura 10 (a seguir) sinalizamos em vermelho a localização deste município no estado. Está situado a cerca de 1 hora de distância da capital (Maceió). Alagoas possui o menor IDH-M do Brasil e Maragogi está em 16º lugar em relação a outros municípios do Estado e em 4307º lugar em relação a outros municípios do Brasil. Alguns dados complementares demográficos e econômicos na figura 11.

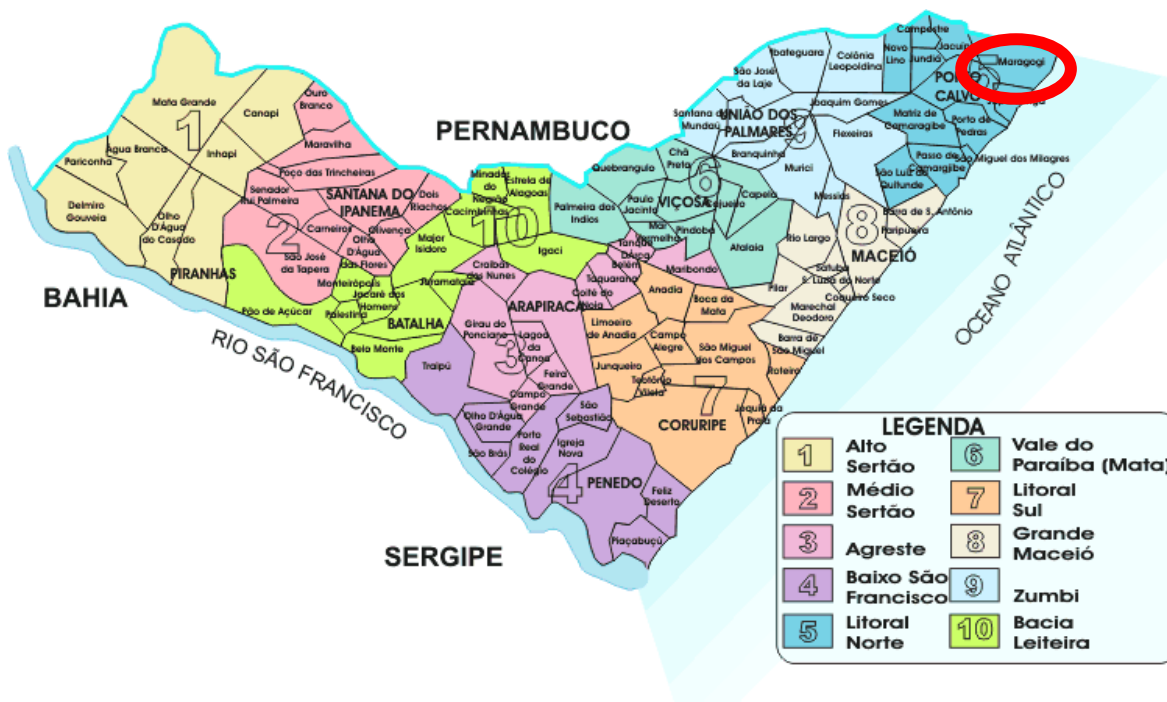


Figura 10: Localização do Município de Maragogi em relação ao Estado de Alagoas

Fonte adaptada: http://maisalagoas.uol.com.br/municipios/mapas/mapa_municipios_alagoas.gif

Maragogi (AL)			
Dados extraídos do Censo Demográfico 2000 - IBGE:			
População Total:	21.825	Taxa de Crescimento Anual:	6,58%
População Urbana:	12.892 59,07%	População Masculina:	11.114 50,92%
População Rural:	8.933 40,93%	População Feminina:	10.711 49,08%
Dados extraídos do Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil – PNUD / IPEA / FJP:			
Ano de Instalação do Município: 1875		Distância da Capital do Estado: 91,90 km	
Área: 0.335,00 km²		Densidade Demográfica: 65,1 hab/km²	
Índice de educação (IDHM-E): 0,656			
Renda <i>per capita</i> (em R\$ de 2000): 72,43		Índice de renda (IDHM-R): 0,488	
Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) de Maragogi/AL: 0,619			
Média do IDH-M em Alagoas: 0,583		Colocação no <i>ranking</i> Estadual: 16° (em 101 municípios)	
Média do IDH-M no BRASIL: 0,699		Colocação no <i>ranking</i> Nacional: 4307° (em 5.507 municípios)	

Figura 11: Informações do Município de Maragogi

Fonte adaptada: <http://www.caminhos.ufms.br/matrizdados/al/maragogi.html>

OLHO D'ÁGUA DAS FLORES - Cidade com uma população de aproximadamente 19.500 habitantes. Faz parte do Estado de Alagoas, com cerca de 106 quilômetros quadrados de área. Está distante da capital em cerca de 3 horas. Possui uma densidade populacional de quase 106 habitantes por Km quadrado segundo o IBGE - 2000. A localização e os índices de desenvolvimento humano do município estão detalhados nas figuras 12 e 13.



Figura 12: Localização do Município de Olho D'Água das Flores em relação ao Estado de Alagoas

Fonte adaptada : http://maisalagoas.uol.com.br/municipios/mapas/mapa_municipios_alagoas.gif

Olho D´Água das Flores (AL)			
Dados extraídos do Censo Demográfico 2000 - IBGE:			
População Total:	19.419	Taxa de Crescimento Anual:	Não informada
População Urbana:	12.996 66,90%	População Masculina:	9.300 47,90%
População Rural:	6.421 33,10%	População Feminina:	10.117 52,10%
Dados extraídos do Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil – PNUD / IPEA / FJP:			
Ano de Instalação do Município: 1953		Distância da Capital do Estado: 206,7 km	
Área: 0.183,5 km²		Densidade Demográfica: 105,81 hab/km²	
Índice de educação (IDHM-E): 0,656			
Renda <i>per capita</i> (em R\$ de 2000): 92,29		Índice de renda (IDHM-R): 0,528	
Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) de Maceió/AL: 0,739			
Média do IDH-M em Alagoas: 0,583		Colocação no <i>ranking</i> Estadual: 30° (em 101 municípios)	
Média do IDH-M no BRASIL: 0,699		Colocação no <i>ranking</i> Nacional: 4546° (em 5.507 municípios)	

Figura 13: Informações Demográficas e Econômicas do Município de Olho D'Água das Flores

Fonte adaptada: <http://www.ibge.gov.br/censo/> e <http://www.pnud.org.br/home/>

SANTANA DO IPANEMA - é a principal cidade do sertão alagoano, na sua micro-região e meso-região; estando situada a aproximadamente 207 km de distância da capital estando a 250 m acima do nível do mar. População 41.485 habitantes. Área total: 440 km² e densidade populacional 86,89. Com criação datada do ano de 1875. A cultura da cidade é muito rica e variada, desde o artesanato e culinária típica às tradicionais festas.

Extraído e adaptado de:

http://www.cidades.com.br/cidade/santana_do_ipanema/000107.html

A localização e dados complementares estão nas figuras 14 e 15.

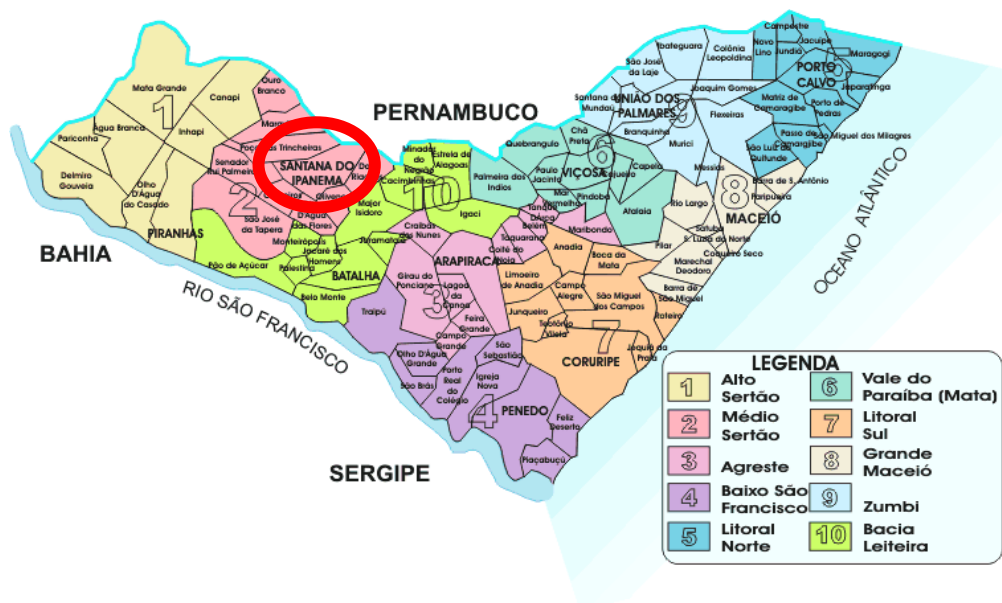


Figura 14: Localização de Santana de Ipanema em relação ao Estado de Alagoas

Santana de Ipanema (AL)

Dados extraídos do Censo Demográfico 2000 - IBGE:

População Total:	41.485	Taxa de Crescimento Anual:	Não informada
População Urbana:	23.993 57,80%	População Masculina:	20.185 48,70%
População Rural:	17.492 42,20%	População Feminina:	21.300 51,30%

Dados extraídos do Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil – PNUD / IPEA / FJP:

Ano de Instalação do Município: 1875	Distância da Capital do Estado: 207 km
Área: 437,80 km ²	Densidade Demográfica: 94,76 hab/km ²
Índice de educação (IDHM-E): 0,679	
Renda per capita (em R\$ de 2000): 94,67	Índice de renda (IDHM-R): 0,532
Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) de Santana de Ipanema: 0,616	
Média do IDH-M em Alagoas: 0,583	Colocação no ranking Estadual: 18° (em 101 municípios)
Média do IDH-M no BRASIL: 0,699	Colocação no ranking Nacional: 4367° (em 5.507 municípios)

Figura 15: Informações Demográficas e Econômicas do Município de Santana de Ipanema

Estas informações permitem avaliar que os municípios escolhidos para instalação dos pólos de educação à distância têm grandes potenciais para investimento em educação. Possuem IDH-M que, apesar de classificados pelo PNUD (Programa de Nações Unidas para o Desenvolvimento) como médio desenvolvimento, pode, sem dúvida, ser ampliados. A análise da renda per capita evidencia esta questão.

5.3.2 Etapas da Aferição do Estudo De Caso

As etapas seguindo o modelo proposto:

1ª Etapa – Planejamento dos Testes

2ª Etapa – Prototipação

3ª Etapa – Testes de Usabilidade no Estudo Empírico

4ª Etapa – Análise e Recomendações

5.3.3 Definições dos Objetivos do Estudo de Caso

Sendo o Moodle, a principal ferramenta utilizada como suporte às aulas nos cursos EAD ofertados pela UAB/UFAL, a importância desta pesquisa é avaliar a usabilidade da ferramenta para os diferentes personas que interagem com o ambiente e propor a partir destas observações e métricas, recomendações de melhorias. Este ambiente, como já discutido, representa o espaço virtual onde as interações com os materiais, recursos e diversos agentes de aprendizagem acontecem.

As dimensões, métricas e técnicas de aferição seguem o modelo proposto.

Com esta avaliação e recomendações temos como meta promover à motivação do processo de ensino-aprendizagem, através do incentivo a utilização dos recursos para os diferentes perfis de alunos que interagem com a plataforma,

independente da idade, do sexo, da experiência computacional, com a internet ou em ambientes virtuais de aprendizagem.

5.3.4 Recrutamento de Participantes

Como já discutido no modelo, o recrutamento dos participantes deve abranger grupos relacionados aos perfis de estudantes analisados. No presente trabalho, todos os estudantes do curso de sistemas de informação da turma de 2009 e, ainda, alguns alunos da turma de 2007 foram convidados a participar, totalizando cerca de 100 estudantes convidados. De forma que, os subgrupos puderam ser divididos e analisados após a coleta das informações.

Para identificação dos perfis e criação dos personas, foi utilizado questionário (apêndice 1). O questionário foi baseado em modelos de pesquisa de perfis do vestibulando de diversas IES (Instituições de Ensino Superior) e em Kuniavsky (2003). Foram também utilizados webfólios que os alunos elaboraram nos primeiros dias de aula, com detalhes de seus perfis, para complementação das características.

5.3.5 Considerações sobre as Técnicas para Aferição De Usabilidade

O presente estudo de usabilidade fez uso de técnicas prospectivas e empíricas como proposto no modelo.

Com relação ao questionário proposto, os comentários adicionais solicitando a justificativa de cada atribuição não foram obrigatórios, mas os estudantes foram motivados a preenchê-los, já que desta forma pôde ser feita uma análise mais apurada de cada conceito.

O consentimento prévio dos estudantes foi obtido para utilização dos vídeos e das respostas com exclusivamente o fim proposto na pesquisa, assim como a confidencialidade foi assegurada.

5.3.6 Seleção e Organização de Tarefas

Atendendo aos pressupostos já discutidos, as seguintes tarefas foram selecionadas:

- Consulta a materiais de professores;
- Inclusão de comentários no fórum;
- Postagem de resultados de tarefas;

5.3.7 Criação de Cenários

Os cenários a serem analisados se referem a um curso básico sobre mapas conceituais através da ferramenta CMapTools®

Alguns alunos já possuem conhecimentos sobre mapas conceituais, que são ferramentas que estão sendo estimuladas para uso pelos professores, por permitir acompanhar a evolução do conhecimento adquirido durante o curso em diversas disciplinas.

Estes alunos foram chamados a participar de uma palestra sobre a ferramenta CMapTools® para aprimorar seus conhecimentos na confecção dos mapas.

Estas palestras foram oferecidas nas turmas do curso de sistema de informação nos pólos de Maragogi, Santana do Ipanema e Olho D'Água das Flores após os encontros presenciais das disciplinas dos cursos.

Após a palestra, os alunos foram orientados a se conectar ao ambiente, e realizar algumas funções que complementaram sua visão sobre mapas conceituais.

Estas funções, realizadas no ambiente Moodle, foram registradas conforme já descrito no tópico anterior que discute as técnicas de aferição. Foram selecionadas, de forma randômica, 10 interações que foram gravadas para esta análise complementar.

As atividades a serem realizadas no ambiente consistiram em:

- Acesso a texto complementar explicando a importância dos mapas conceituais no processo de ensino-aprendizagem;
- Resposta a uma questão em fórum contendo a reflexão sobre este tema a partir da vivência já adquirida na ferramenta;
- Execução de uma tarefa de elaboração de um mapa conceitual com a ferramenta aprendida e envio do arquivo no ambiente;

Após execução destas tarefas, os alunos foram convidados a responder o questionário onde avaliaram a plataforma quanto à facilidade de interação nos diversos aspectos qualitativos e subjetivos estudados na presente pesquisa.

Esta etapa em cada pólo que incluiu a apresentação, as atividades complementares e o questionário de avaliação da usabilidade da plataforma teve duração aproximada de 1 hora e 30 minutos.

5.3.8 Preparação de Materiais, Ambiente e Equipe

A preparação de materiais consistiu em:

- Preparação dos slides e das atividades complementares;
- Postagem dos materiais na plataforma;
- Instalação dos softwares de gravação de vídeos e de confecção dos mapas CMapTools em todas as máquinas dos laboratórios de cada pólo;
- Agendamento do laboratório e de equipamentos de multimídia;
- Agendamento de recursos humanos para suporte às tarefas executadas;
- Documentos para “checklist” do ambiente, materiais, equipes;
- Impressão dos questionários de avaliação e dos termos de confidencialidade;
- Desenvolvimento, Testes e Disponibilização do questionário de perfis na Web;
- Teste Prévio de todo ambiente e recursos.

Após o planejamento dos testes, as seguintes etapas foram realizadas para conclusão do estudo:

- Prototipação para ajustes do processo;
- Análise da Usabilidade compostas por: identificação dos personas, aferição de Usabilidade do Estudo Empírico, recomendações.

5.3.9 Prototipação

O protótipo do testes teve como objetivo avaliar cenários, métricas, técnicas e toda a infra-estrutura. O protótipo foi realizado em duas etapas para refinamento sucessivo do processo:

1ª Etapa – Foram realizadas três sessões individuais de 30 a 40 minutos com mestrandos e tutores no ambiente Moodle onde os mesmos realizaram os roteiros previstos para identificação e revisão das métricas, ajustes dos cenários e dos documentos acessórios e da ferramenta de gravação.

2ª Etapa – Foi realizada 1 (uma) sessão com doze alunos de graduação da instituição UNCISAL (Universidade de Ciências da Saúde de Alagoas) onde foi verificado tempo e limitações de instalação e utilização da ferramenta de gravação. Após a sessão, foram analisadas as interações gravadas para ajustes no processo.

5.3.10 Análise de Usabilidade do Estudo Empírico

Os testes foram realizados nas seguintes etapas obedecendo aos critérios estabelecidos no planejamento:

- Visita aos pólos para preenchimento dos perfis. Observação: Apesar dos questionários estarem disponíveis na internet, a visita dos professores aos pólos teve como objetivo esclarecer o objetivo da pesquisa, motivar o preenchimento, incentivar a credibilidade nas respostas;
- Após coleta das informações para definição dos perfis dos estudantes utilizando o questionário próprio, foi realizado o desenho dos personas.
- Visita posterior aos pólos para oferta das oficinas de mapas conceituais e execução da aferição de usabilidade da plataforma;

- No caso de qualquer dúvida durante a análise dos resultados, foi solicitado aos estudantes permissão para contato posterior para esclarecimentos.

Os resultados e discussões estão descritos nos próximos capítulos.

As recomendações com o objetivo de aprimorar a usabilidade da plataforma estão discutidas nas considerações finais da pesquisa.

VI

AMBIENTE DE APRENDIZAGEM PROPOSTO

DESCRIÇÃO DOS PERSONAGENS

6 DESCRIÇÃO DOS PERSONAS DO AMBIENTE DE APRENDIZAGEM PROPOSTO

É tão bonito quando a gente pisa firme
Nessas linhas que estão nas palmas de nossas mãos
É tão bonito quando a gente vai à vida
Nos caminhos onde bate bem mais forte o coração

Gonzaguinha

Este capítulo tem como objetivo o levantamento e discussão dos perfis para elaboração das personas e o desenho dos mesmos. O capítulo 7 apresenta a análise de usabilidade, discutindo as diferentes percepções quando for pertinente.

6.1 ANÁLISE DOS PERFIS

Após a coleta de 80 questionários respondidos, as informações permitiram a seguinte análise dos estudantes:

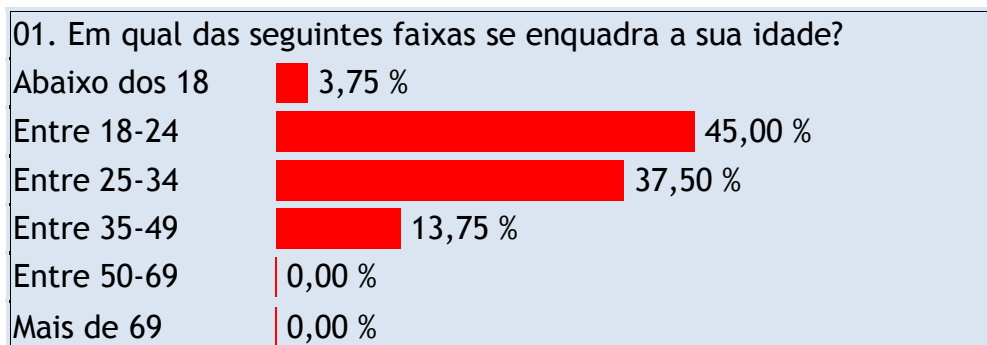


Gráfico 1 - Idade dos Estudantes

O perfil de idade (gráfico 1) é ligeiramente mais alto do que o perfil médio de ingresso em curso superior, principalmente, considerando, que este é o primeiro curso superior da maior parte dos estudantes conforme veremos adiante. Neste quesito, observamos mais de 80% dos estudantes estão situados na faixa de idade 18-34 anos onde 45% pertencem à faixa de idade 18-24 e 37,50% pertencem à faixa de idade 25-34. Este aspecto já é comentado em Peters (2004) como sendo o perfil das turmas de educação à distância.

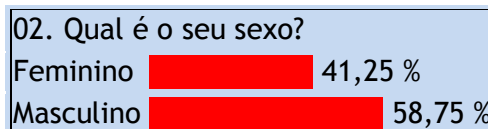


Gráfico 2 – Sexo dos Estudantes

O perfil de sexo (gráfico 2) não mostra uma preferência marcante entre os sexos na escolha do curso, apesar de cursos de engenharia e informática terem uma presença do sexo masculino mais representativa.

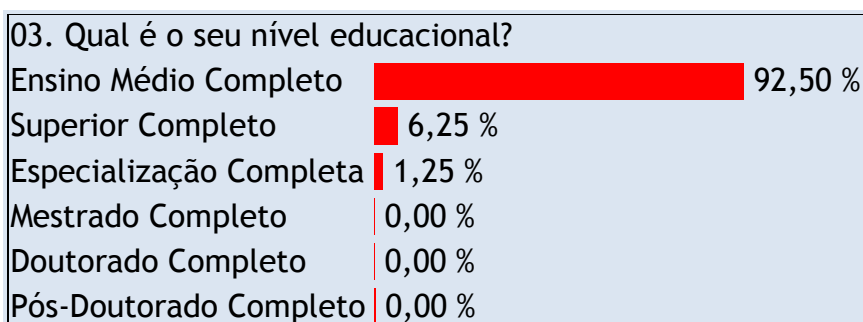


Gráfico 3 – Nível de Educação dos Estudantes

Esta questão (gráfico 3) nos mostra que a quase totalidade dos alunos pesquisados não possuem graduação de ensino superior, o que demonstra a inclusão social do curso nas idades mais avançadas. Principalmente porque, como se verifica adiante, muitos estudantes trabalham. A grande maioria das opções de instituições de ensino superior, mais próximas, não permite, aos estudantes, conciliar seus trabalhos e estudos, pois estão na capital Maceió e a distância é de 1 a 3 horas de viagem, dependendo do pólo estudado.

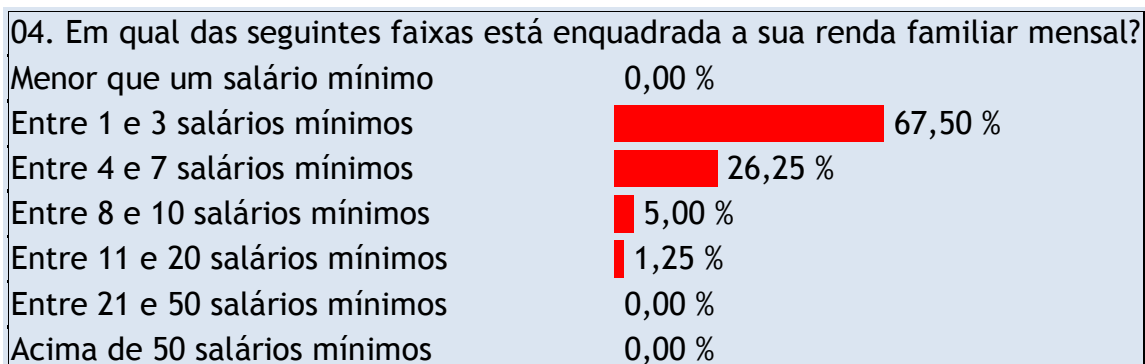


Gráfico 4 – Renda dos Estudantes

O gráfico 4 também nos mostra o aspecto da inclusão deste curso à distância já evidenciado no capítulo anterior (metodologia do estudo de caso) onde foram apresentadas as características dos municípios. A grande maioria dos estudantes possui renda familiar mensal entre R\$ 465-R\$ 3.255 onde 67,5% estão entre R\$ 465-R\$ 1.395, um perfil de renda familiar equivalente a classe C de renda.

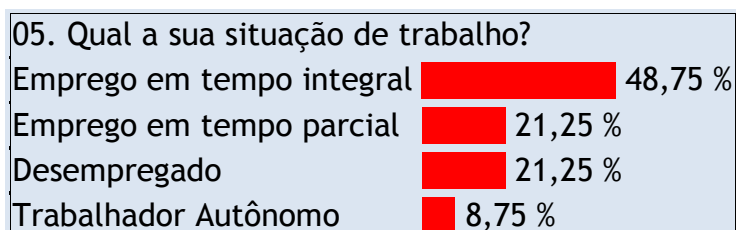


Gráfico 5 – Situação de Trabalho dos Estudantes

A situação de trabalho (gráfico 5) nos mostra, como já discutido, a importância do curso à distância onde é possível conciliar trabalho e estudos. 70% dos estudantes trabalham, onde 48,75% trabalham em tempo integral e 21,25% em tempo parcial.

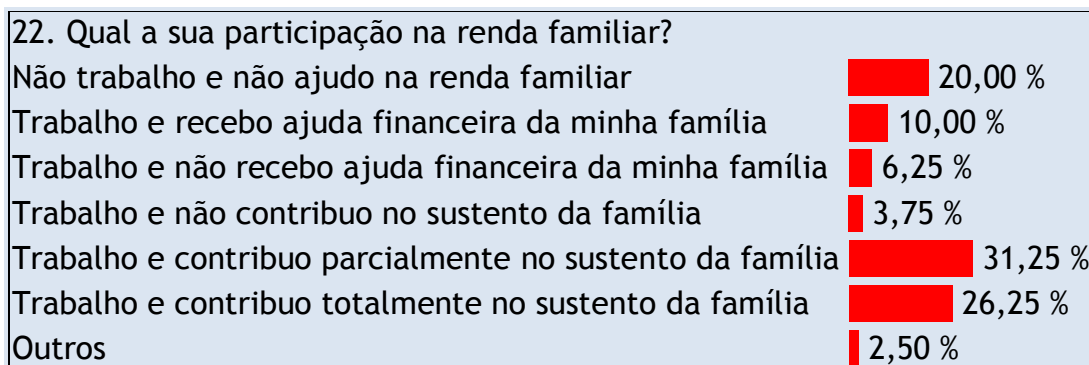


Gráfico 6 - Perfil de Participação na Renda Familiar

A participação na renda familiar (gráfico 6) complementa a discussão anterior, pois 57,50% ajudam na renda familiar mostrando, mais uma vez a importância de conciliar estudo e trabalho.

Algumas questões são complementares para entender o perfil do estudante para construção dos personas, no gráfico 7 (a seguir) está evidenciado que grande parte tem a companhia e suporte da família durante o curso.

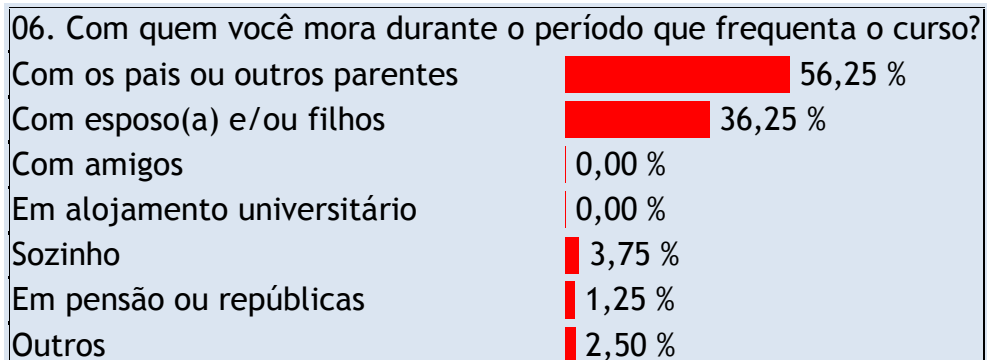


Gráfico 7 – Perfil de Moradia dos Estudantes

Alguns estudos inclusive discutem a importância de estudar a usabilidade do produto para os familiares próximos. No caso da interação com a plataforma de ensino à distância, os parentes podem colaborar na construção das atividades. Esta questão não é objeto do presente estudo.

Outra questão complementar (gráfico 8) que evidencia que nossos estudantes têm uma média de livros lidos por ano muito baixa, devendo este hábito ser estimulado durante o curso. Esta questão não é objeto de presente estudo, mas visa elucidar o perfil de nossos estudantes para desenho dos personas.

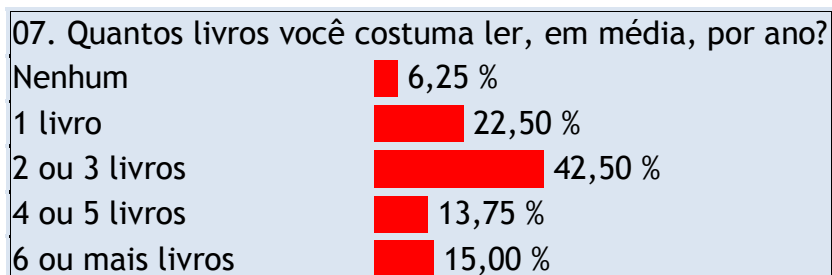


Gráfico 8 – Média de Leitura Número dos Estudantes

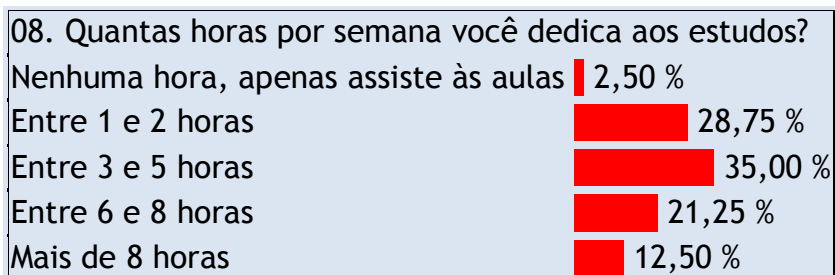


Gráfico 9 - Horas de Estudo Semanais

O perfil é variado com relação a esta questão (gráfico 9), mas ainda

preocupa ter 31,25% estudantes com menos de 3 horas de estudo semanais.

As atividades extras (gráfico 10) são também importantes para composição dos personas. No presente estudo, as respostas mostram atividades variadas. Como 58,75% escolheram a alternativa outras, para complementação deste perfil, foram utilizados os webfólios registrados na plataforma.

Um exemplo dos depoimentos estudados, cujo nome do estudante foi modificado para garantir a privacidade, está transcrito abaixo:

Meu nome é Ana, moro em Santana do Ipanema, apenas estudo, (eu) adoro cozinhar, gosto de assistir filmes e ler livros de Paulo Coelho.

09. Que atividades extras você costuma praticar? (pode escolher mais de uma alternativa) *(questão não-exclusiva)*

Línguas Estrangeiras	 18,75 %
Atividades Artísticas	 10,00 %
Atividades Esportivas	 36,25 %
Outras	 58,75 %

Gráfico 10 – Atividades Extras

O item material de estudos (gráfico 11) também merece atenção dos professores devido ao pequeno número de estudantes que utilizam livros, cópias de trechos de livros e periódicos.

10. Que tipo de material você mais utiliza nos seus estudos?

Anotações de Aula	 16,25 %
Apostilas e Resumos	 55,00 %
Livros ou Manuais	 13,75 %
Cópias de Trechos de Livros	 0,00 %
Artigos de Periódicos	 2,50 %
Outros materiais	 11,25 %
Não utilizo nenhum material	 1,25 %

Gráfico 11 – Material de Estudos

As questões abaixo (gráfico 12 a 15) se referem a técnicas de aula e técnicas de avaliação utilizadas durante o ensino médio e durante o presente curso de EAD:

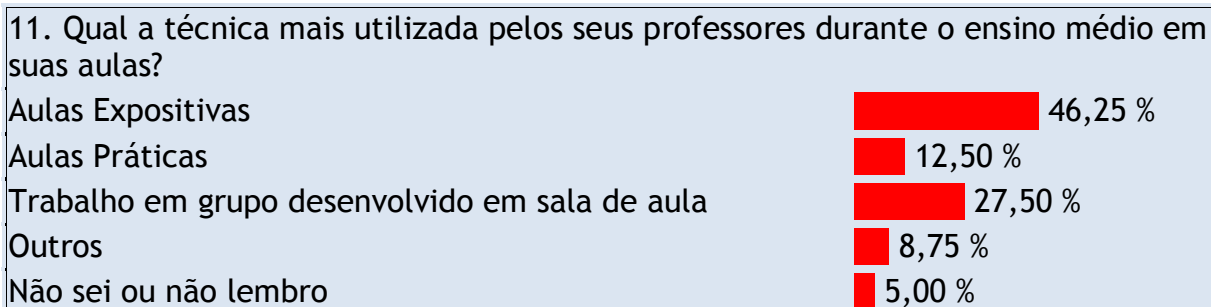


Gráfico 12 - Técnicas de Aula no Ensino Médio

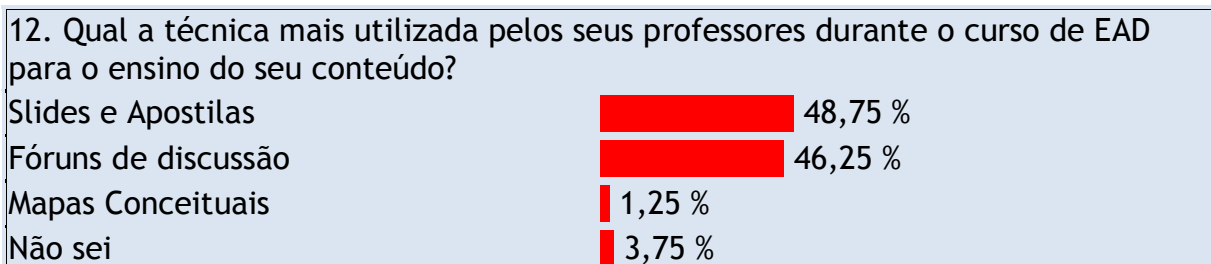


Gráfico 13 - Técnicas de Aula em EAD

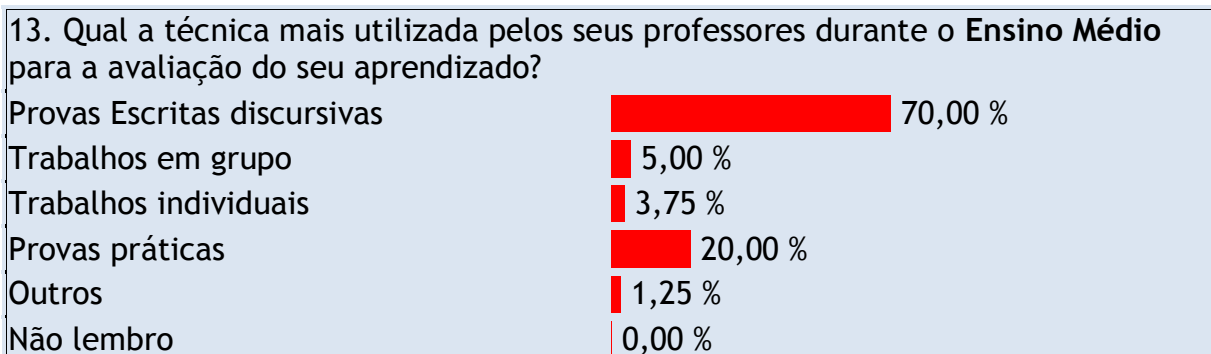


Gráfico 14 - Técnicas de Avaliação Ensino Médio

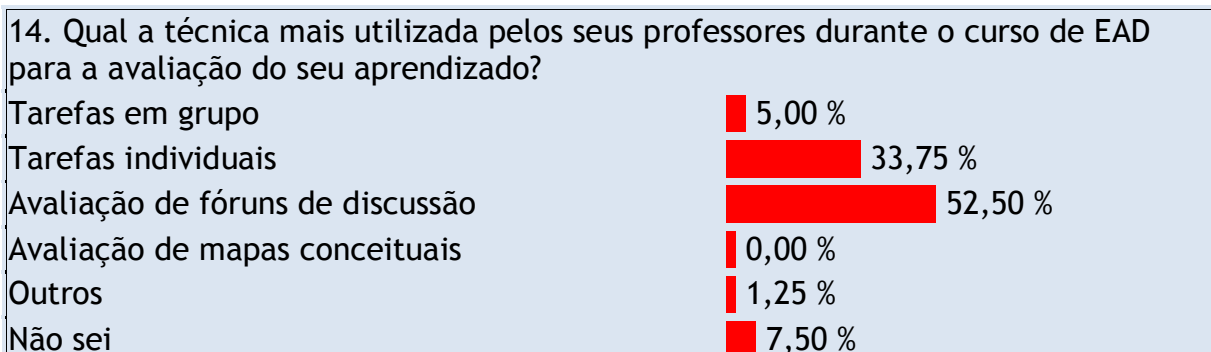


Gráfico 15 – Técnicas de Avaliação EAD

O item de técnicas utilizadas no ensino médio e no ensino EAD, evidencia que o uso de fórum tem sido amplamente utilizado pelos professores EAD. Evidencia ainda que os trabalhos em grupo, de certa forma, fazem com que a prática de construção colaborativa já exista desde o ensino médio.

No entanto, sabe-se pela prática pedagógica que apenas em teoria isto se revela verdade, pois, muitas vezes os alunos realizam individualmente os trabalhos que deveriam ser realizados com a participação de todo o grupo.

Na análise quanto a exigência do ensino médio, na avaliação dos entrevistados, a grande maioria 75% (gráfico 16) revela que o ensino médio deveria ter exigido mais dos estudantes, o que se sabe ser compatível com a atual realidade brasileira, em se tratando de educação pública.

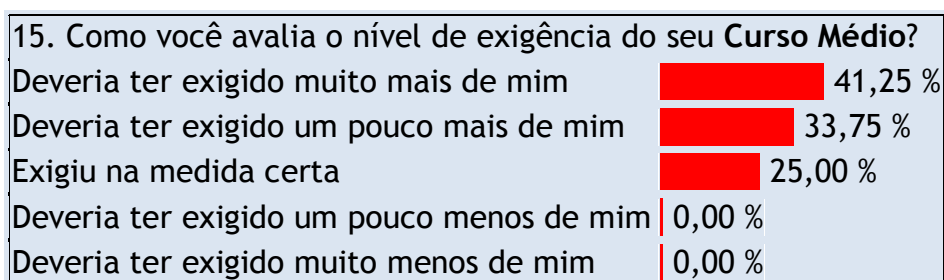


Gráfico 16 – Grau de Exigência do Ensino Médio

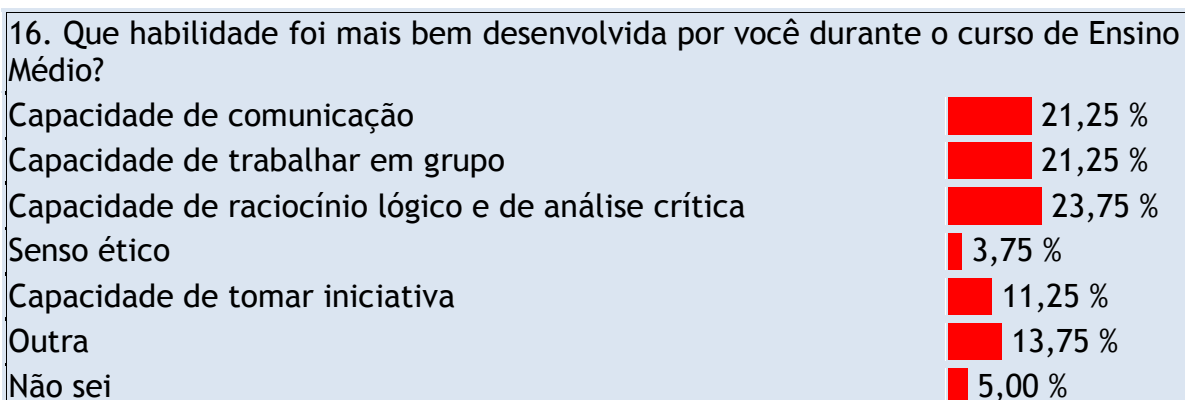


Gráfico 17 – Habilidades Desenvolvidas no Ensino Médio

Como a questão 16 não possibilitou múltipla escolha de alternativas, existe apenas um indicativo na diversidade das respostas onde os estudantes reconhecem terem sido trabalhadas múltiplas habilidades no ensino médio (gráfico 17).

As questões abaixo (gráfico 18 a 20) permitem analisar que a motivação na escolha do curso se baseia no mercado de trabalho garantido e na formação profissional, mas também revela um bom percentual de estudantes que buscam a opção por vocação, afinidade pessoal e realização. Na escolha da instituição predominam os motivos baseados na credibilidade e boa avaliação da IES.

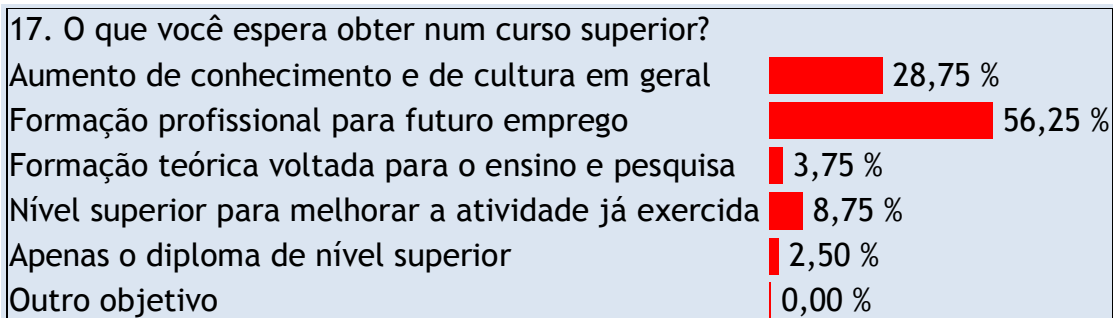


Gráfico 18 – Expectativas quanto a um curso superior

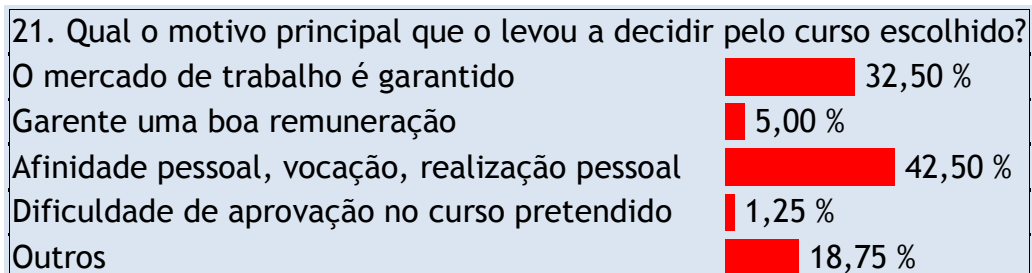


Gráfico 19 – Motivo de Escolha do Curso

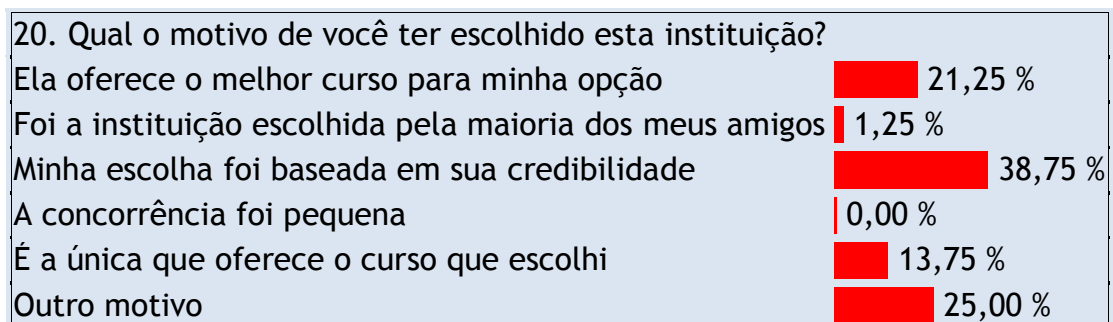


Gráfico 20 – Motivo de Escolha da IES

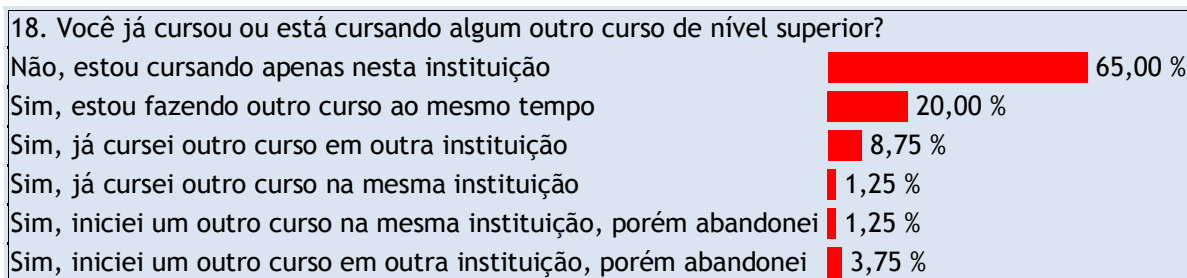


Gráfico 21 – Perfil dos Estudantes quanto a Cursos Superiores

No gráfico 21, podemos analisar que a grande maioria cursa apenas sistemas de informação na UAB/UFAL o que é compatível com a disponibilidade de tempo já que grande parte trabalha e concilia os estudos. Mas temos também um percentual considerável 20% fazendo outro curso ao mesmo tempo.

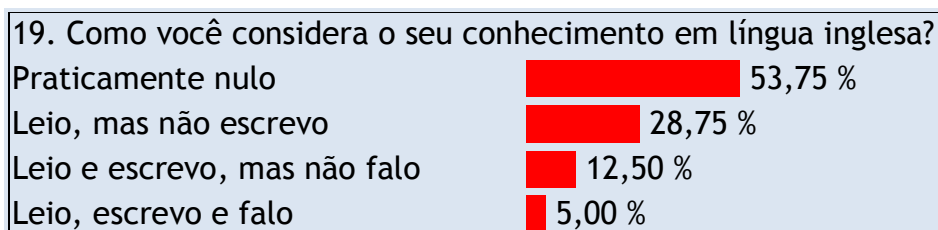


Gráfico 22 – Conhecimento da Língua Inglesa

No gráfico 22 temos que um bom percentual tem conhecimento praticamente nulo da língua inglesa, 53,75%, o que preocupa já que o curso de sistemas de informação tem muita literatura nesta língua. Já 28,75% lêem, mas não escrevem. Não foi levantado o nível desta leitura se iniciante, intermediário ou avançado.

As questões seguintes 23 a 27 (gráficos 23 a 27 a seguir) investigam a experiência em computador dos entrevistados. Observa-se na análise das questões que o perfil dos estudantes entrevistados corresponde a usuários com experiência em computador onde a maioria utiliza há mais de três anos, todos os dias, uma diversidade de softwares e ainda, se classifica com boa ou muito boa experiência. Este perfil pode ser explicado já que os estudantes: optaram por um curso de sistemas de informação; alguns já trabalham na área; muitos escolheram por afinidade pessoal ou vocação.

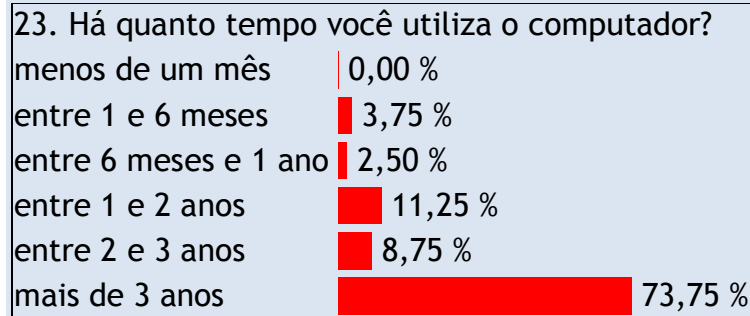


Gráfico 23 – Tempo de Utilização do Computador

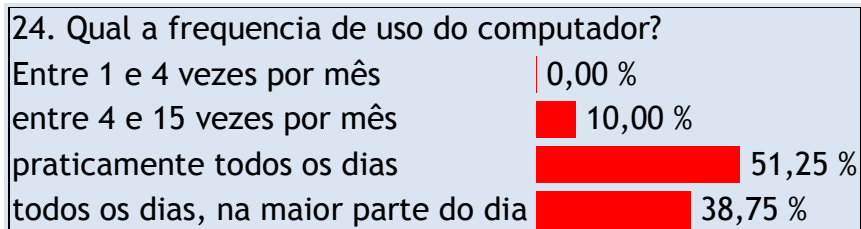


Gráfico 24 – Frequência de Uso do Computador

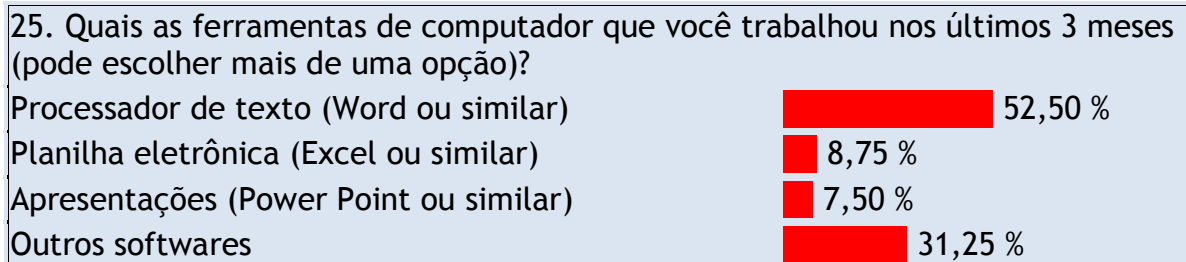


Gráfico 25 – Ferramentas Recentemente Usadas

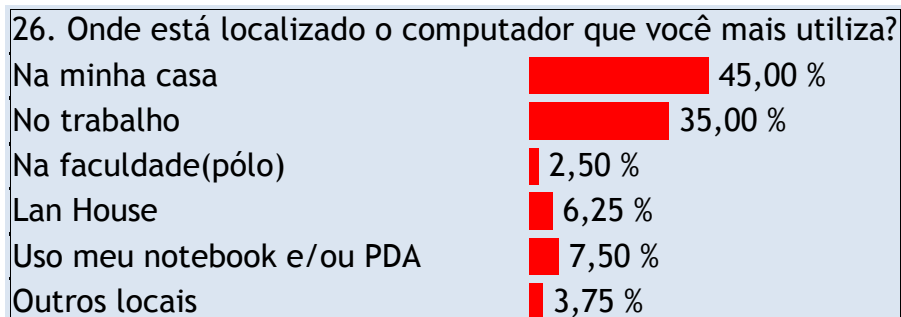


Gráfico 26 – Localização do Computador

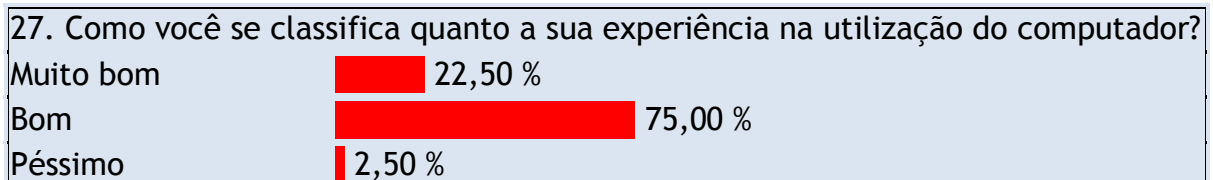


Gráfico 27 – Auto-avaliação da Experiência no Computador

As questões seguintes 28 a 31 (gráficos 28 a 31 a seguir) investigam a experiência em internet dos entrevistados.

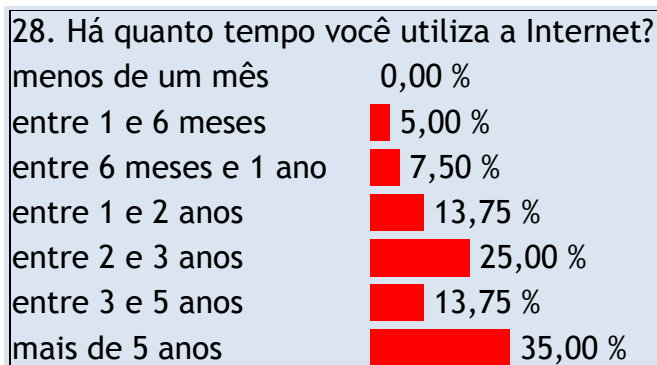


Gráfico 28 – Tempo de Utilização da Internet

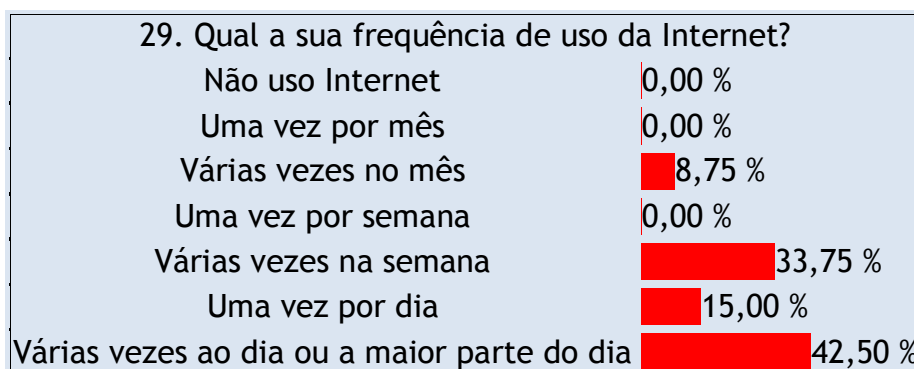


Gráfico 29 – Frequência de Uso da Internet

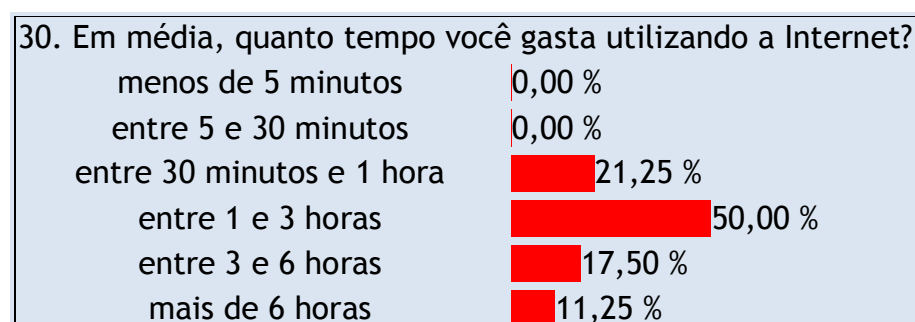


Gráfico 30 – Tempo de Uso Diário da Internet

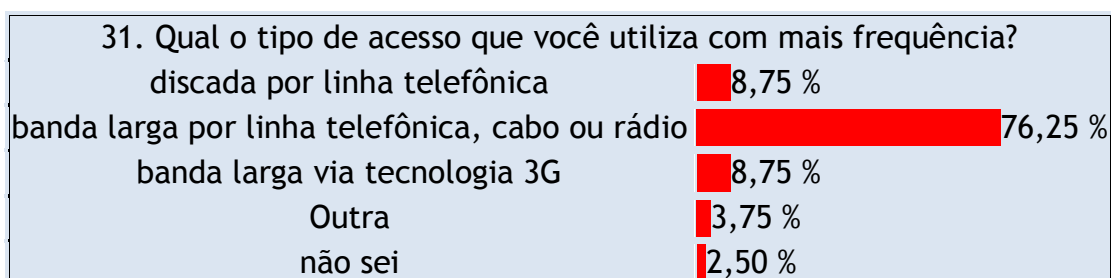


Gráfico 31 – Tipo de Acesso da Internet

Observamos na análise das questões 28 a 31 (gráficos 28 a 31) que o perfil dos entrevistados, com relação à internet é variado, corresponde a usuários iniciantes, intermediários e avançados. A frequência de uso é menor do que esperado em um curso à distância com apenas 42,50% utilizando várias vezes ao

dia e 42,50% utilizando menos de uma vez ao dia. O tempo de uso diário, com mais de 70% dos estudantes utilizando entre 1 a 6 horas por dia, é o mínimo necessário para confecção das atividades. Apenas 28,75% utilizam entre 3 e 6 horas diárias.

Nas questões 32 a 33 (gráfico 32 e 33) o estudo verifica o perfil dos estudantes quanto à utilização do AVA.

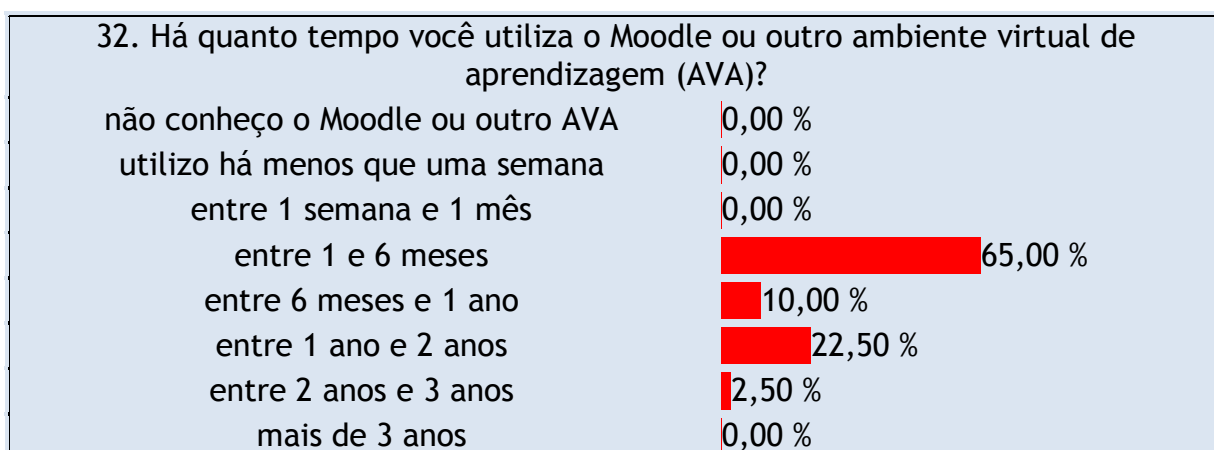


Gráfico 32 – Tempo de Experiência em AVA

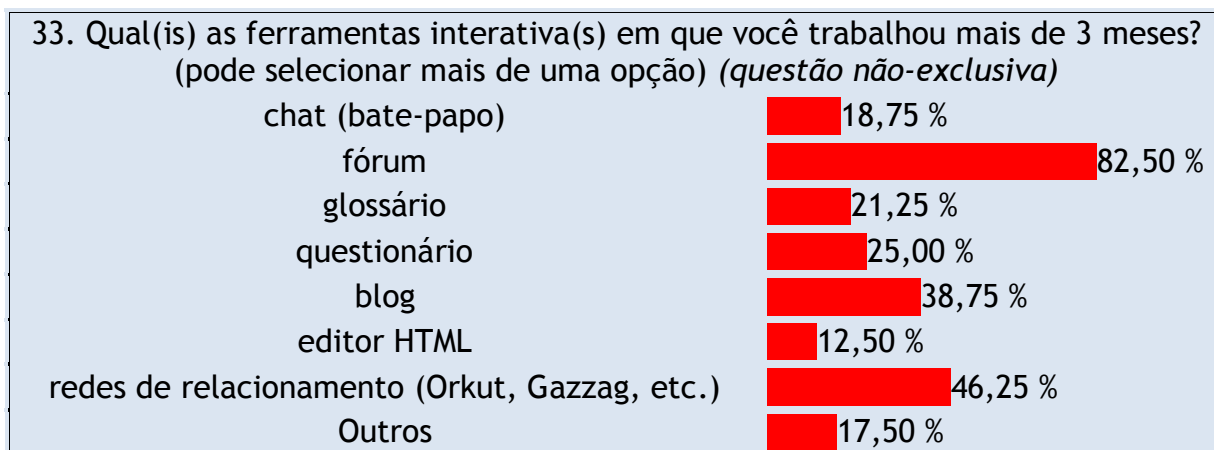


Gráfico 33 – Ferramentas Interativas utilizadas recentemente

O objetivo das questões finais – 34 a 37 (gráfico 34 a 37) - é estabelecer o perfil tecnológico utilizado pelos estudantes para adequar aos desenvolvimentos de novos recursos na plataforma.

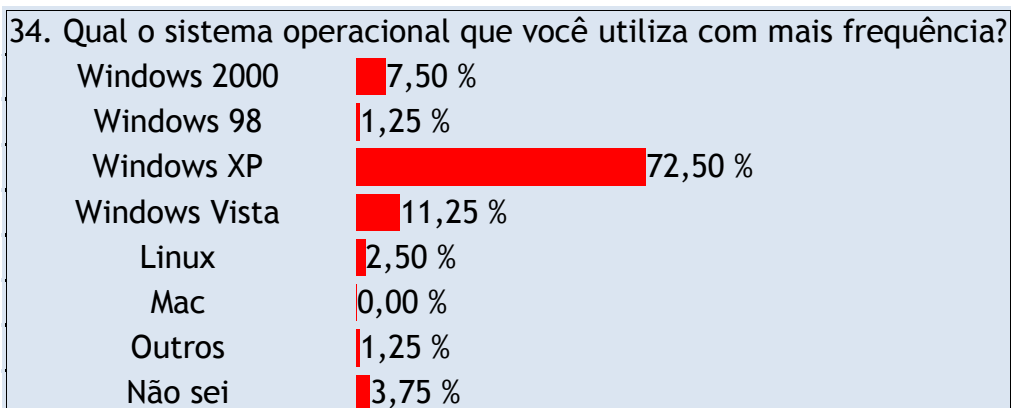


Gráfico 34 – Sistema Operacional

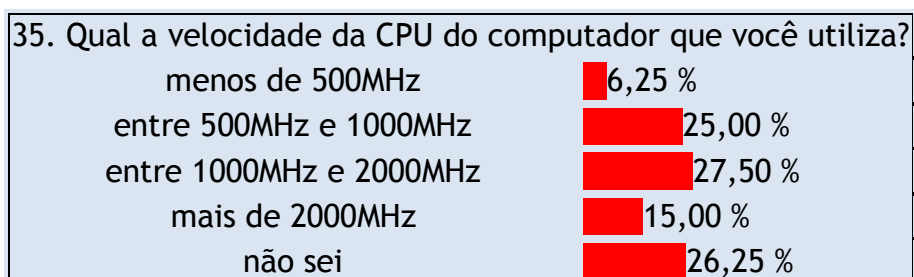


Gráfico 35 – Velocidade do CPU

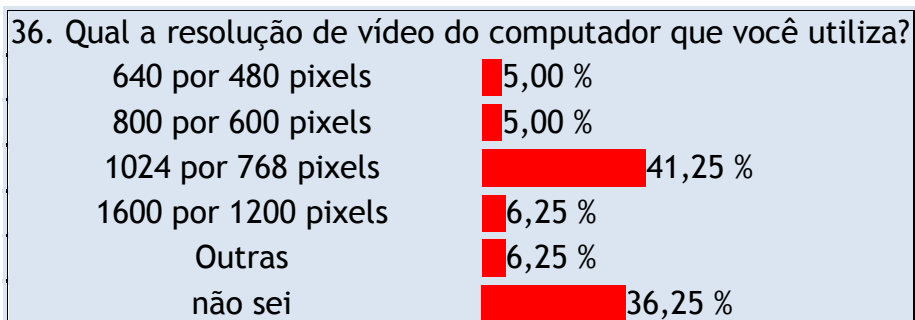


Gráfico 36 – Resolução do Vídeo

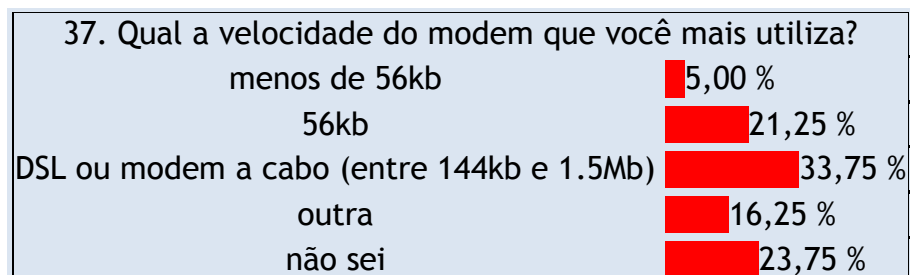


Gráfico 37 – Velocidade do Modem

Como já explicitado na pesquisa, a utilização de personas tem como objetivo dar mais visibilidade aos diferentes perfis de usuários que estão interagindo com o sistema.

6.2 CONSIDERAÇÕES SOBRE AS PERSONAS ANALISADOS NESTE ESTUDO DE USABILIDADE

Os personas criados não representam todos os atores que interagem com a plataforma, mas sim os principais atores que representam nossa população estudada na avaliação de usabilidade em questão.

O estudo de todos os atores implica analisar várias outras funções que não são objeto desta pesquisa, mas que dependendo do contexto da aferição de usabilidade precisam ser contemplados.

Com relação aos diferentes níveis de experiência na utilização de recursos computacionais, na internet e também de ambientes virtuais de aprendizagem, a partir dos questionários aplicados se observa que sendo os estudantes pesquisados do curso de sistemas de informação têm, geralmente, maior habilidade, experiência e interesse pelos recursos da área. Certamente, estudar os perfis dos cursos de matemática, pedagogia, etc. e analisar a usabilidade da plataforma para estes estudantes, é um novo contexto, que exige um novo olhar e cuidado.

A turma analisada (2009.1) possui um perfil similar com relação aos seguintes aspectos: tempo de uso do computador, experiência em computadores, tempo de experiência em AVA, grau de instrução, perfil de renda e outros.

Baseado no perfil estudado dos alunos, as variáveis escolhidas como indicadores de diferentes perfis para criação dos diferentes personas são:

- Idade motivando a criação de personas diferentes que representem os grupos mais comuns: de 18-24 anos de idade e de 25-34;
- Sexo: feminino e masculino.

- Tempo de experiência em internet motivando criação de personas separados que representem os usuários iniciantes em internet < 1 ano e os usuários com mais experiência > 2 anos.

Outras variáveis como hobbies, motivação da escolha do curso, hábitos comportamentais, etc. foram utilizadas para compor os personas, de forma a dar mais visibilidade a estes perfis, mas não serão consideradas para a divisão de subgrupos.

Como recomendado por Dumas e Redish (1999), Pruitt e Adlin (2006), Tullis e Albert (2008) é necessário escolher apenas algumas variáveis que identificam os principais grupos focos já que o estudo de n variáveis implica na criação de inúmeros grupos e tornariam impossível o recrutamento que satisfaça a todos os critérios possíveis.

Os personas criados serão utilizados para verificar a correlação entre os usuários que são representados por eles e a percepção de usabilidade da facilidade de uso e facilidade de aprendizado do AVA.

Baseadas nas características acima, os personas criados para análise de usabilidade no presente estudo estão descritos nas páginas a seguir.

6.3 PERSONAS PARA ANÁLISE DA USABILIDADE

Ana representa o grupo feminino, mais jovem e com mais experiência na internet.

Ana é estudante de sistemas de informação na UFAL, do 1º período, tem 20 anos, trabalha em período parcial, mora em Olho D'Água - Alagoas.

Gosta de estudar e de praticar esportes.

Este é seu primeiro curso de graduação de nível superior.

Sua renda familiar é em torno de 700 reais. Ela contribui parcialmente com esta renda.

Mora com seus pais e escolheu o curso pela possibilidade de conseguir uma melhor colocação no mercado de trabalho. É solteira, não tem filhos, mas gosta muito de crianças.

Tem dois irmãos menores: Júlia (9 anos) e João (12 anos) que compartilham o computador com ela.

Como trabalha em tempo parcial e a UFAL está localizada há cerca de 3 horas de seu domicílio, a opção de estudar a distância é uma oportunidade imperdível.

Gosta de informática, utiliza o computador há 3 anos e sua frequência de uso do computador e da internet é diária.

A utilização do computador diária é muito importante para realização das tarefas que são disponibilizadas pelos professores e quando existem problemas de conexão com a internet, ela fica bastante frustrada e aborrecida.

utiliza o AVA Moodle desde que iniciou o curso há cerca de 6 meses.

No início, era complexo interagir, pois tudo era muito novo, mas sua vontade de atingir os objetivos superou as dificuldades.

Estuda, no mínimo, 1 hora por dia.

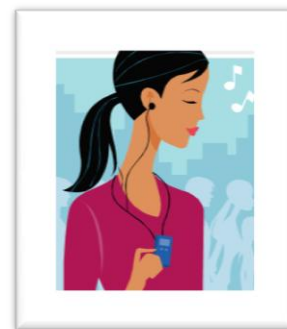


Figura 16– Ana <25 anos, experiência AVA (6m-1 ano) e experiência internet (> 2 anos).

Paulo representa o grupo masculino, mais maduro e com mais experiência na internet.

Paulo é estudante de sistemas de informação na UFAL, do 1º período, tem 32 anos, trabalha em período integral, mora em Maragogi – Alagoas.

Este é seu primeiro curso de graduação de nível superior.

Sua renda familiar é em torno de 1.200 reais. Ele contribui parcialmente com esta renda.

Mora com sua família e escolheu o curso, pois acredita que o mesmo garanta uma boa remuneração posterior.

Gosta de informática, utiliza o computador e a internet diariamente.

Gosta de ler e de estudar e é muito caseiro.

Não tinha experiência com Ambientes Virtuais de Aprendizagem, nem com as ferramentas de colaboração e de aprendizado significativo utilizadas atualmente pelos seus professores do curso de Sistemas de Informação como fóruns e mapas conceituais.

Está utilizando o AVA Moodle desde que iniciou o curso há menos de 1 ano e a experiência tem sido gratificante, exigindo o exercício das habilidades de comunicação e redação que considera essencial para o seu crescimento profissional.

É casado com Marisa, tem apenas um filho Antonio Luís que tem 1 ano.

Gostaria de cursar outra faculdade de graduação em Administração mas seu tempo atual é muito escasso.



Figura 17 – Paulo, >24 anos, experiência AVA (6m-1 ano) e experiência internet (> 2 anos).

Joana representa o grupo feminino, mais maduro e com pouca experiência na internet.

Joana é estudante de sistemas de informação na UFAL, do 1º período, tem 30 anos, mora em Arapiraca.

Cursa ao mesmo tempo outra universidade situada em seu município.

Sua renda familiar é em torno de 700 reais. Ela contribui parcialmente com esta renda.

Mora com sua família e escolheu o curso, pois acredita que o mesmo garanta uma boa colocação no mercado de trabalho.

Gosta de informática, utiliza o computador e a internet há menos de 1 ano e, por isto, sentiu um pouco de dificuldade ao interagir com as diversas ferramentas que são exigidas para obtenção dos materiais de aula e contato com os professores e coordenação do curso.

Atualmente, sua frequência de uso do computador e da internet é diária.

Utiliza o AVA Moodle desde que iniciou o curso há cerca de 6 meses e ainda está aprendendo a interagir de forma mais fácil com a ferramenta.

Atualmente, com o domínio das ferramentas do computador, conseguiu um trabalho em período parcial em uma LAN house, seu patrão permite que ela estude durante o trabalho, o que facilita muito.

É casada, mas não tem filhos.

Gosta muito de ir ao cinema no seu tempo livre.

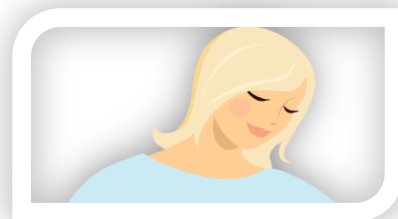


Figura 18 – Joana, >24 anos, experiência AVA (6m-1 ano) e internet (< 1 ano).

VII

ANÁLISE
DE
USABILIDADE
DO

AMBIENTE
DE
APRENDIZAGEM
PROPOSTO

7 ANÁLISE DA USABILIDADE DA PLATAFORMA

A oficina de mapas conceituais foi oferecida nos três pólos: Santana de Ipanema, Olho D'Água e Maragogi, para as turmas de 2009.1, em encontros presenciais, após aulas normais, com cerca de 25 estudantes presentes em cada turma, o que totaliza cerca de 75 estudantes assistindo a oficina.

Os estudantes após a oficina realizaram as atividades complementares e responderam os questionários (opcionalmente) após explicação do objetivo da pesquisa. Em Santana, como a conexão da internet estava lenta no dia da oficina, os alunos se comprometeram a executar as tarefas e responder os questionários e enviar na semana posterior.

55 estudantes responderam o questionário de avaliação da usabilidade. Destes 55 estudantes, 30 estudantes preencheram o questionário de perfis. De forma que a correlação percepção de usabilidade x perfil foi realizada para este subconjunto. Os resultados da pesquisa e discussão dos mesmos estão detalhados a seguir.

7.1 FACILIDADE DE USO

A dimensão facilidade de uso demonstra um bom nível de usabilidade da plataforma. 33 estudantes no universo de 55 estudados avaliaram a plataforma com 5 (maior escala) e 4 (uma boa escala), conforme gráfico 38 (a seguir). 17 consideram o site não tão fácil de usar (escala 3).

Não foram encontradas correlações entre os personas e o nível de facilidade de uso da plataforma.

Observa-se que os comentários adicionais indicam que a insatisfação quanto a este aspecto se deveu aos momentos iniciais de interação e, portanto, estão relacionados à dificuldade de aprender a usar a plataforma (isto será discutido com mais detalhes no tópico a seguir relacionado à facilidade de aprendizado).

Os comentários adicionais mostram também que ao analisar a facilidade

de uso, alguns a relacionam a satisfação gerada pela plataforma na disponibilização de recursos, atividades que tornam possível o curso à distância.

Outros ainda registraram a insatisfação com aspectos relacionados à organização do curso como o prazo de postagem dos materiais na plataforma pelos professores. Os materiais e tarefas, em alguns casos, estavam sendo liberados na segunda-feira após retorno dos professores às unidades. Os alunos como dispunham do final de semana para adiantar os estudos, ficavam insatisfeitos. Estes problemas, apesar de não estarem relacionados ao site, impactam na experiência do usuário e, portanto, impactam na sua percepção de usabilidade do ambiente.

Apenas 5 estudantes classificam a plataforma como nível 2 e nenhum a classifica no nível 1, o que indica não haver problemas críticos de usabilidade.

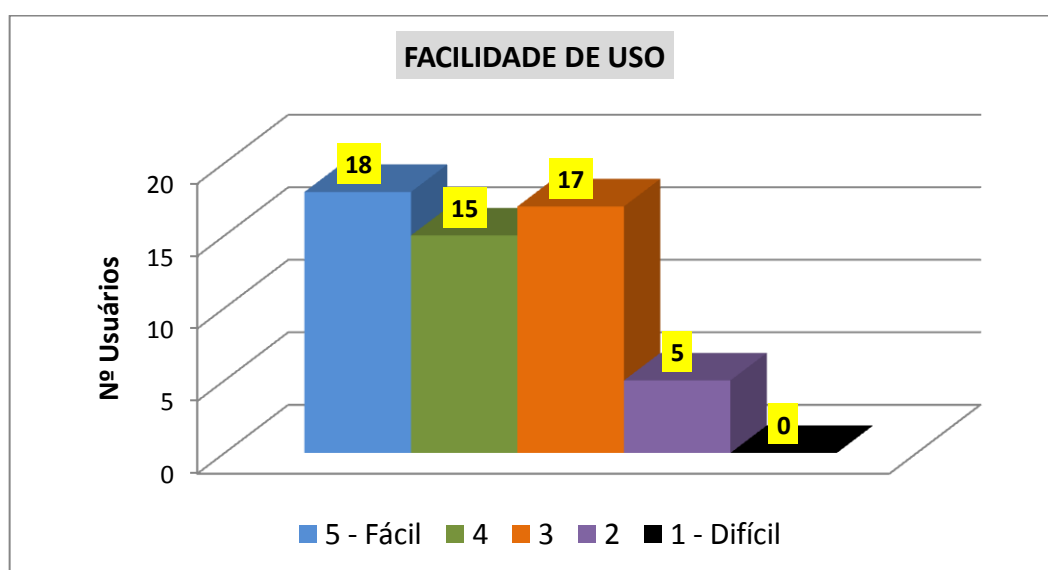


Gráfico 38 – Número de Usuários x Nível de Facilidade de Uso Percebido

Para exemplificar a análise qualitativa, seguem alguns comentários dos estudantes quando analisando a facilidade de uso:

“Para mim, está sendo fácil, desde que peguei prática, senti muito simples (a interação), é divertido e prazeroso, saber que você pode a qualquer momento (ter) materiais disponíveis para serem estudados.” – Aluno que atribuiu o nível 4 para a facilidade de uso.

“Quando começamos o curso, não tivemos orientações como deveríamos utilizar, no decorrer fomos encontrando os passos

necessários para utilização, através dos tutores como também dos colegas”. – Aluno que atribui o nível 3 à facilidade de uso.

Mas existem alguns aspectos adicionais estudados nos vídeos das interações que facilitariam o uso, especialmente para os usuários novatos.

Estes aspectos serão comentados nas considerações finais em recomendações.

7.2 FACILIDADE DE APRENDIZADO

A facilidade de aprendizado (gráfico 39) teve uma boa avaliação por parte dos usuários, mas um percentual significativo não avaliou tão bem.

Para entender o porquê foram verificadas as correlações entre os personas e a facilidade de aprendizado.

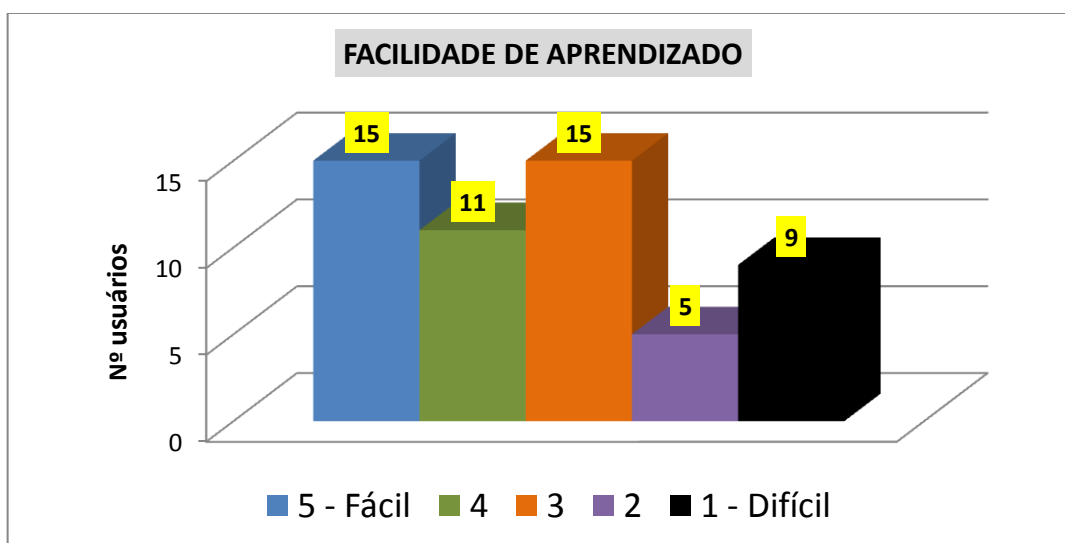


Gráfico 39 – Número de Usuários x Nível de Facilidade de Aprendizado Percebido

A análise dos perfis dos usuários indica que a maior parte dos usuários mais jovens, como nosso persona Ana, atribuíram altas escalas à facilidade de aprendizado (5 e 4) – gráfico 40 (a seguir). O contrário acontece com a maior parte dos estudantes que não são tão jovens como o persona Paulo e Joana. Estes atribuíram escalas 1 e 2 à facilidade de aprendizado – gráfico 41 (a seguir).

É importante discutir que nestas turmas, aconteceram alguns problemas operacionais no início do semestre que impediram o treinamento na plataforma planejado para acontecer para toda turma de calouros. Esta turma de 2009.1 teve que interagir com a plataforma sem este treinamento e apesar do suporte dos tutores presenciais, certamente este fato impactou na análise destes estudantes. É interessante comprovar como a geração ligeiramente mais nova (que acompanhou o surgimento da internet desde a infância) tem mais facilidade neste aprendizado mesmo sem o treinamento inicial.

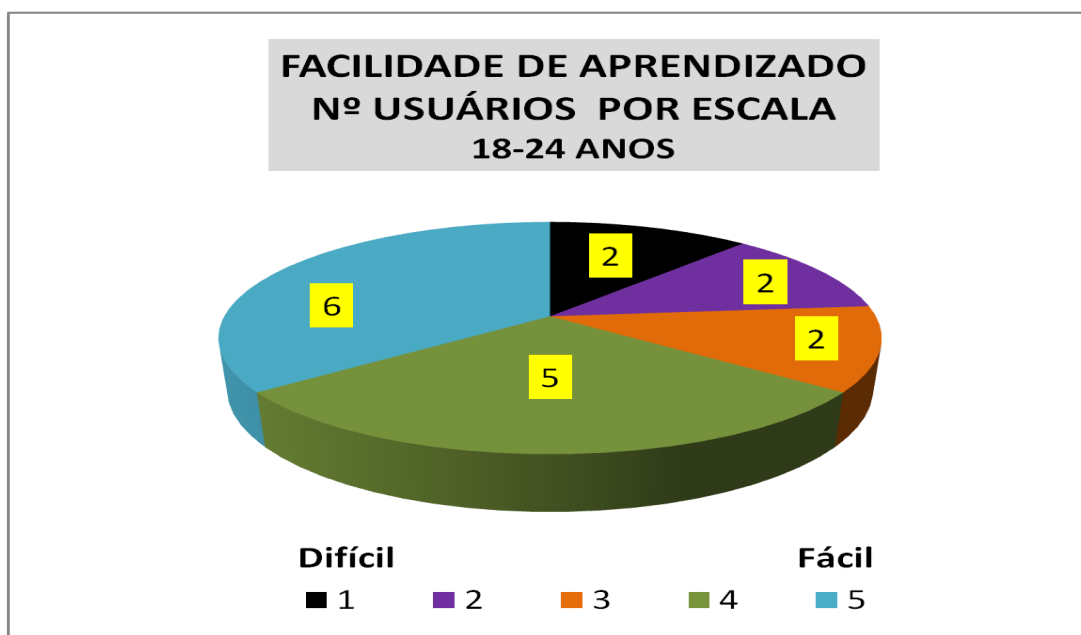


Gráfico 40 – Número de Usuários x Percepção Facilidade de Aprendizado - 18-24 anos

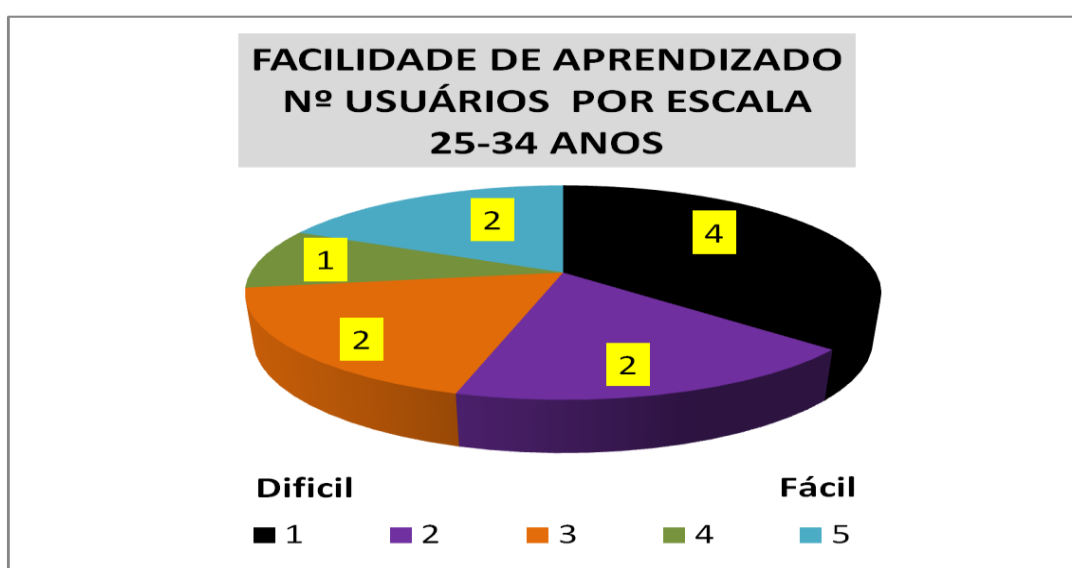


Gráfico 41 – Número de Usuários x Percepção Facilidade de Aprendizado - 25-34 anos

7.3 UTILIDADE DOS RECURSOS

A utilidade dos recursos foi a dimensão com melhor avaliação, 39 estudantes consideraram os recursos do site muito úteis (escala 5 e 4) como demonstra o gráfico 42.

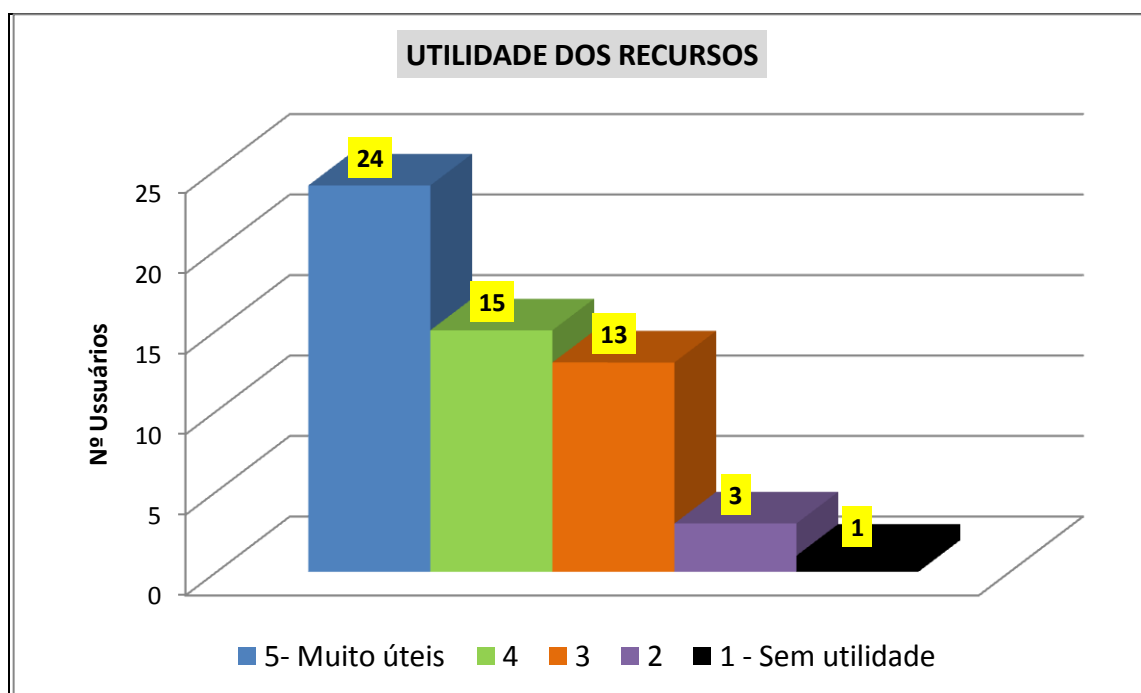


Gráfico 42 – Número de Usuários x Nível de Utilidade de Recursos Percebido

Os comentários evidenciam a importância dos recursos do LMS no processo de aprendizado.

Um dos recursos mais valiosos para os estudantes é o fórum e alguns sugerem o uso mais frequente dos vídeos, vídeo-conferência e outros pelos professores, uma questão que tem sido trabalhada através de capacitações.

As principais reclamações se devem ao fato de que nem sempre os recursos estão disponíveis no prazo desejado, aspecto que já foi trabalhado junto à coordenação do curso.

Logo após o contato presencial, que ocorre sempre no final de semana nos pólos, os estudantes desejam interagir nos fóruns e responder e estudar as tarefas propostas. Muitas vezes, apesar de todo conteúdo estar previamente disponível, algumas atividades vinham sendo disponibilizadas no domingo à noite ou

na segunda, o que gerava insatisfação.

Todo o conteúdo e atividades, agora, sempre que possível tem sido disponibilizado previamente aos encontros.

Observa-se como já comentado na facilidade de uso, que a experiência do estudante com a plataforma, envolve diversos aspectos que influenciam sua percepção da usabilidade. Neste caso, aspectos de administração da plataforma.

Alguns comentários dos estudantes quando analisando a utilidade dos recursos:

Escala 5 - “Eu particularmente, acho muito úteis, principalmente os fóruns, por ser o local onde você expressa sua opinião e aprendizado de determinado assunto”.

Escala 4 – “Apesar de (os professores) não utilizarem todas as ferramentas que poderiam ajudar no conhecimento do aluno, como por exemplo: vídeo conferência e gravação da aula”.

Escala 3 – “São muito úteis, às vezes, encontramos algumas dificuldades, no caso do chat, nunca tem ninguém (on-line)”.

Escala 5 – “Muito úteis. Com a interação, dar para tirar dúvidas com outros alunos e discutir o assunto”.

Escala 4 – “As ferramentas são de fundamental importância para que possamos executar as tarefas propostas, no entanto, nem todas elas funcionam como deveriam e no momento em que deveriam”.

Escala 5 – “Ao ter contato com essas ferramentas, encontrei uma forma dinâmica de aprender e interagir com a turma”.

7.4 CONFIABILIDADE

A confiabilidade da plataforma (gráfico 43 a seguir) também recebeu uma boa avaliação. Já 36 estudantes avaliaram a plataforma como muito confiável e

confiável (escala 5 e 4), 13 atribuíram a escala 3 (intermediária) e apenas 6 estudantes não a consideraram confiável.

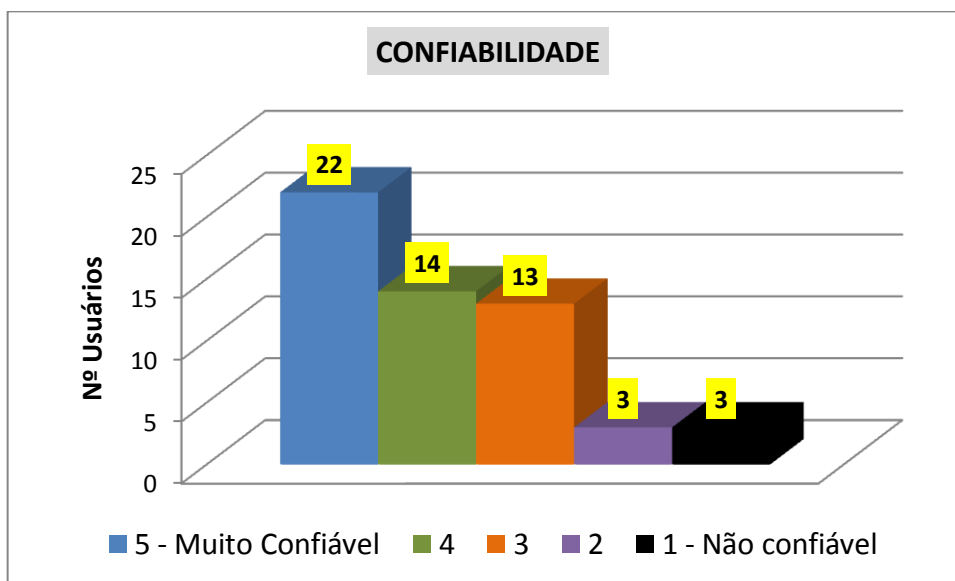


Gráfico 43 – Número de Usuários x Nível de Confiabilidade da Plataforma Percebido

Nos comentários que esclarecem os motivos atribuídos a confiabilidade ou não da plataforma, percebemos que estes não se relacionam apenas a plataforma, mas também a experiência do aprendizado como um todo. Onde os estudantes também avaliam se confiam ou não nos resultados do processo de ensino-aprendizagem. Existe, ainda, insatisfação com relação ao serviço de internet que muitas vezes não está disponível ou a conexão é lenta ou intermitente.

Alguns comentários selecionados estão transcritos a seguir:

Escala 5 - “Porque depois que você posta, dá para ver o seu trabalho e o tutor dá dicas para melhorar”.

Escala 4 – “Sim, pois cabe ao responsável (tutor) conferir toda participação do aluno”.

Escala 3 – “Já existiu problemas com relação a esta questão, onde o professor não recebeu o material que foi postado no Moodle e até mesmo na resposta de algumas dúvidas colocadas no fórum”.

Escala 5 – “Às vezes, existem problemas com os provedores (de internet) da região”.

Escala 1 – “Se, por exemplo, eu não construir o texto no Word e depois salvá-lo, para poder enviar no Moodle, pode não dá

para enviar, às vezes não faz a conexão e perdemos o documento digitado tendo que fazer novamente.

Escala 4 – “Sempre analiso, reviso o que postei para saber se ficou correto, para não haver transtornos, mas o ambiente Moodle expõe ferramentas confiantes”.

7.5 DISPONIBILIDADE DE RECURSOS

A disponibilidade dos recursos (gráfico 44 a seguir) não tem uma tão boa avaliação dos estudantes pesquisados, onde 20 deles atribuem a esta dimensão, escala 3 (intermediária).

As razões foram analisadas nos comentários registrados nos questionários e durante a experiência da realização das tarefas complementares.

Estes evidenciaram grande insatisfação com a conexão de internet disponibilizada pelo pólo. Outro aspecto, muito citado, relaciona-se a estratégias pedagógicas na disponibilização de tarefas e recursos (já comentados anteriormente).

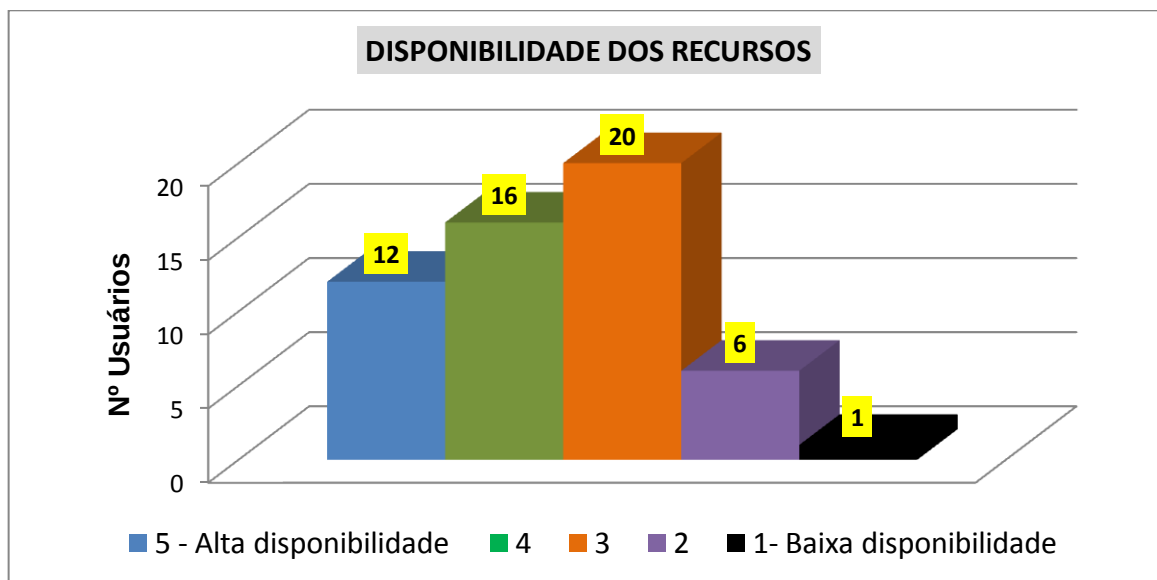


Gráfico 44 – Disponibilidade dos Recursos – Número de Usuários x Nível de Disponibilidade Percebido

Alguns comentários dos estudantes:

Escala 5 – “Sempre que vou enviar alguma tarefa, ela está disponível na data determinada”;

Escala 3 – “Às vezes sim, às vezes não, portanto não consegui participar dos fóruns, devido aos erros que ocorrem.

Escala 5 – “Sim, pelo menos, até agora sim, todas disponíveis em modo adequado para uso”.

Escala 2 – “Já cheguei a perder fóruns pela abertura não feita (tornar disponível o fórum no ambiente). Acredito que não é responsabilidade apenas do site e sim do tutor”.

Escala 3 - “Às vezes sim, às vezes não. Neste caso, o problema não está nas ferramentas e sim, no atraso em colocar o material pelos professores”.

7.6 FACILIDADE DE RECUPERAÇÃO NO CASO DE ERROS

A facilidade de recuperação no caso de erros não apresentou uma tão boa avaliação de usabilidade. 29 estudantes consideram a plataforma fácil de recuperar-se de erros conforme demonstra o gráfico 45 (a seguir). 15 estudantes a classificam como 3 (intermediárias) e 9 estudantes a consideram difícil (escalas 2 e 1).

Não foram encontradas correlações com as avaliações x perfis (idade e experiência com internet).

Alguns comentários que elucidam as razões que os levaram a avaliação estão abaixo registrados. Os que atribuíram uma boa avaliação neste quesito atribuem esta nota ao fato de que as mensagens na plataforma são muito claras facilitando a recuperação de erros.

Mas os que não atribuíram boas notas, não concordam, pois não sabem que outros recursos utilizar a não ser fazer nova conexão a plataforma. Estes aspectos foram verificados nos vídeos da interação e serão comentados em tópico específico.

A presente pesquisa não foi muito conclusiva com relação a esta questão, mas foi possível observar que como o link de internet estava inconstante, algumas vezes a única opção oferecida era se reconectar ao ambiente, causando frustração neste aspecto.

Escala 3 – “Num primeiro instante, a gente fica inseguro se vai perder as informações, mas depois vemos que dá para se

recuperar”.

Escala 4 – “No momento, não tive muito problemas com relação a erros, só acho que, às vezes, demora para carregar a página, mesmo sendo banda larga”.

Escala 5 – “Sim apresenta mensagens fáceis para definição (dos erros)”.

Escala 4 – “(O sistema) permite a conscientização do motivo ou dos próprios erros”.

Escala 5 – “Sim, são muito fáceis de resolver, pois as mensagens são bem claras de entender”.

Escala 1 - “Algumas vezes tentei enviar as atividades e por consequência de erros na plataforma tive que refazê-las”.

Escala 1 - “Ícones escondidos”.

Escala 1 – “Faltam tópicos com ajuda”.

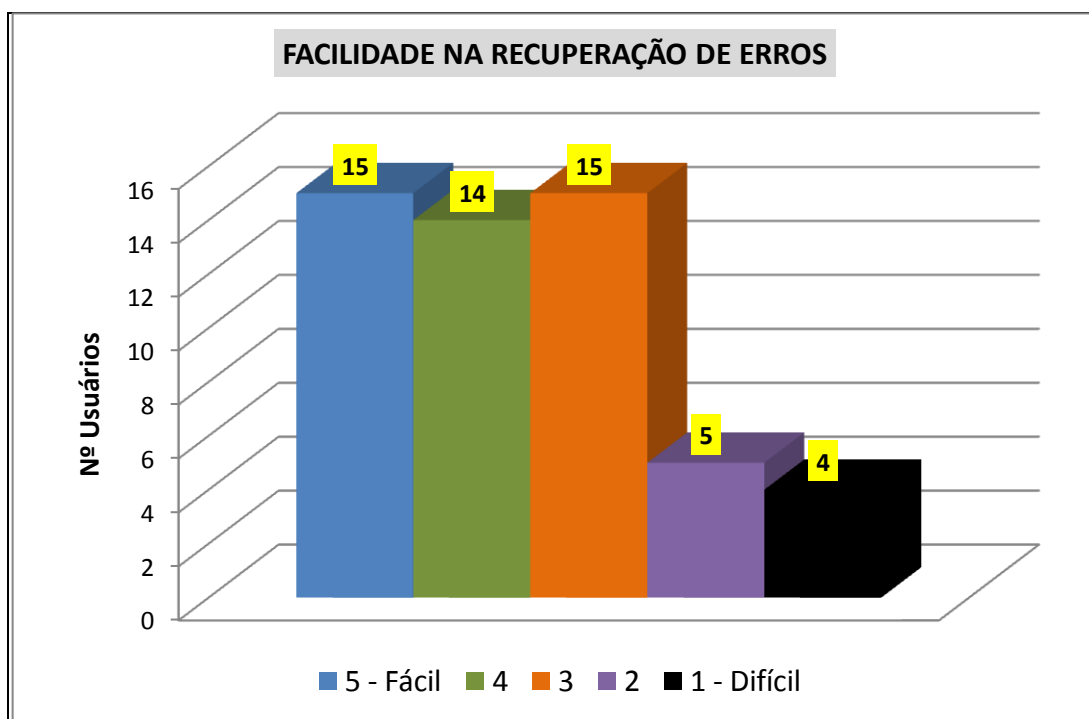


Gráfico 45 – Número de Usuários x Nível de Facilidade na Recuperação de Erros

7.7 MOTIVAÇÃO PARA EXPLORAR OUTROS RECURSOS

A motivação para explorar outros recursos da plataforma apresentou um bom nível de usabilidade conforme gráfico 46 (a seguir).

Existe uma indicação de insatisfação com 4 estudantes optando pela escala 1 (baixa motivação) quanto à esta dimensão.

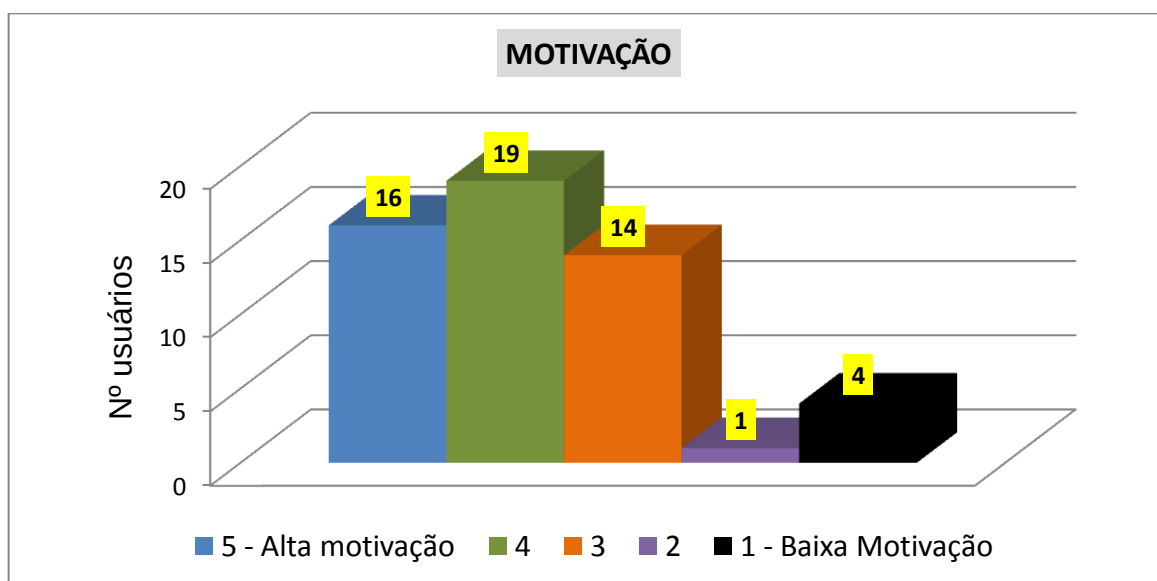


Gráfico 46 – Número de Usuários x Nível de Motivação Percebido

No entanto, a análise mais detalhada nos mostrou que esta insatisfação ocorreu apenas no pólo de Olho d'Água onde havia um descontentamento com as interações com a tutoria que já foi trabalhado pela coordenação do curso.

Existe, ainda, um descontentamento com relação ao recurso de chat que não consideram fácil de usar. O motivo mais apontado com relação a este desagrado: não existem horários planejados para os encontros e por conta disto, eles dificilmente encontram outros colegas para interagir. Um fato que pode ser corrigido com planejamento, pois a plataforma possui o recurso de agendar encontros no chat.

Os estudantes manifestaram o desejo que professores explorem mais os recursos como vídeos, vídeos-conferências, etc. Este aspecto, conforme já comentado, tem sido trabalhado com professores e tutores em capacitações e já tem tido um retorno positivo dos estudantes.

Eis alguns dos comentários com relação a esta questão:

Escala 5 – “Sempre fico curioso quando percebo uma nova ferramenta”.

Escala 5 – “É sempre muito bom utilizar novos recursos”.

Escala 4 – “Mas por questão de tempo não exploro o adequado”.

Escala 4 – “O site poderia ter mais recursos multimídia como: links para vídeos e vídeo-conferência, etc.”.

Escala 3 – “Dá para melhorar no item interatividade e feedback com aos alunos.

Escala 3 – “Nem todas as ferramentas são eficazes para o estudo”.

No último depoimento, este estudante cita, nos comentários adicionais no final do questionário, que o chat é o recurso que mais o desagrada por não contribuir para o aprendizado.

7.8 SATISFAÇÃO

A satisfação com a plataforma apresentou também um bom nível de usabilidade conforme o gráfico 47. 39 estudantes consideram-na satisfatória. 11 atribuíram escala intermediária nesta dimensão. Nenhum estudante atribui 2 ou 1.

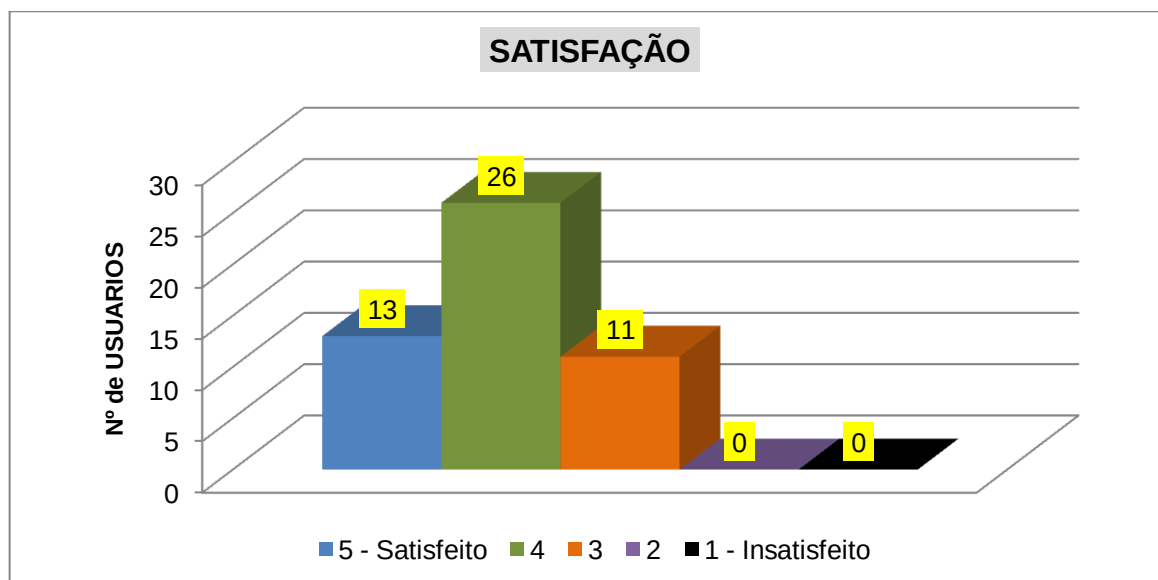


Gráfico 47 – Número de Usuários x Nível de Satisfação Percebida

Os comentários reconhecem que os recursos da plataforma são imprescindíveis para o processo de ensino-aprendizagem à distância e que o ambiente é importantíssimo para eles, o que gera satisfação geral com o AVA.

Antes da oficina no pólo de Olho D'Água aconteceu um fato que impactou na satisfação com a plataforma.

Na página inicial, foi incluído um link para acesso ao sistema acadêmico e foi dado um prazo para os alunos regularizarem seus problemas com matrículas.

No entanto, o provedor de acesso ao sistema não estava disponível no final de semana da oficina, o que gerou bastante insatisfação e frustração nos estudantes. Os alunos foram avisados que o problema seria resolvido posteriormente e o prazo seria estendido, mas nos comentários da satisfação da plataforma, muitos relataram o fato como sendo a causa de sua insatisfação.

Eis alguns os comentários dos estudantes:

Escala 5 – “Sim. Até hoje, envio meus trabalhos com bastante facilidade. Com exceção do sistema Acadêmico”.

Escala 5 – “Sim. Pois com a frequência de uso, fui descobrindo muitos recursos interessantes”.

Escala 4 – “Sim, mas os responsáveis por postagens e aberturas (disponibilizar as tarefas) deveriam prestar mais atenção aos prazos de entrega”.

Escala 3 – “Não me sinto satisfeito, pois não consigo acessar o sistema acadêmico”.

Escala 3 – “O Moodle é útil, mas poderia ser melhor no quesito organização”.

Em entrevista posterior com este estudante do último depoimento, ele reclama que os links já realizados não são desativados e que isto, gera confusão para encontrar rapidamente as informações desejadas. É um recurso disponível na plataforma, mas que nem sempre, os professores utilizam.

7.9 ANÁLISE DOS VÍDEOS – EFICIÊNCIA, EFICÁCIA E OUTROS ASPECTOS COMPLEMENTARES

Foram analisados 10 vídeos de interações: 4 vídeos de estudantes da oficina de Maragogi e 6 vídeos de estudantes da oficina de Olho D'Água escolhidos aleatoriamente.

Nos vídeos foi verificada a eficácia de cada tarefa – sucesso ou não na execução e a eficiência medida conforme já descrito na metodologia.

Para as medições de eficácia e eficiência não foram realizadas correlações com os perfis devido ao número pequeno de participantes da amostra e, conseqüentemente, dos subgrupos.

7.10 EFICÁCIA

Os 10 estudantes foram bem sucedidos nas tarefas propostas: leitura do arquivo complementar, acessar e responder ao fórum proposto, envio do mapa conceitual elaborado para o professor.

Os outros 45 estudantes envolvidos na oficina também foram bem sucedidos na realização das tarefas, o que foi confirmado no registro do AVA Moodle. Uma excelente usabilidade nesta dimensão. Isto é explicado já que os alunos interagem com a plataforma desde o início do curso em março, estas tarefas são vitais para o sucesso do curso, pois são constantemente necessárias para estudo, reflexão e avaliação dos conteúdos e, portanto, devem ser realizadas, no mínimo, uma vez a cada semana.

7.11 EFICIÊNCIA

A eficiência das atividades também foi excelente, todos os estudantes não tiveram dificuldade para realizar as tarefas com os passos mínimos necessários, acessando o curso (conexão ao curso), na leitura do texto complementar (tarefa 1), no envio da reflexão via fórum (tarefa 2), no envio do mapa via plataforma (tarefa 3).

A medição da tarefa 1 inicia no acesso ao link do curso até o final da leitura do texto e retorno a página do curso.

A medição da tarefa 2 inicia no acesso ao link do fórum, postagem da resposta ao fórum e retorno a página do curso.

A medição da tarefa 3 inicia no acesso ao link de postagem de tarefa, envio do arquivo.

Foi medida também a conexão ao curso que se inicia no login ao sistema e acesso ao link que contém o curso.

Os estudantes não tiveram dificuldade de executar as tarefas propostas, Utilizando, inclusive, diversas janelas paralelas para confecção dos mapas, leitura dos textos e elaboração das respostas no fórum, transitando entre uma e outra sempre que necessário.

Foi observado que 2 alunos se perderam para localizar o link da oficina e se conectar devido a número de cursos cadastrados no Moodle UAB/UFAL.

Na coluna central, aparecem todos os cursos disponibilizados na plataforma organizados por categoria. E esta oficina de mapas conceituais não pertencia à mesma categoria de cursos que eles estavam habituados a localizar.

Este fato não ocorre usualmente, pois o estudante possui a lista de cursos onde estão matriculados, em painel à direita. Conforme exemplificado na figura 19 a seguir:

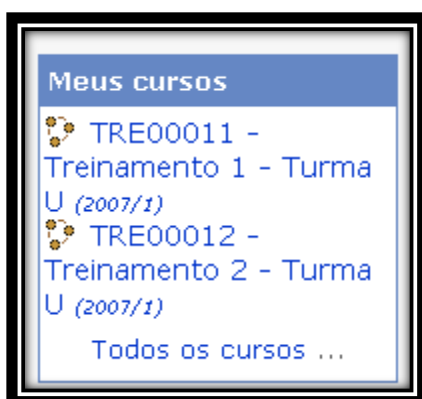


Figura 19 – Cursos em que o aluno está inscrito

Apenas dois estudantes, ao voltar da tarefa de fórum (tarefa 2) para execução da outra, escolheram o link menos ágil. O link mais rápido seria botão voltar (1) ou o link com o nome abreviado do curso (2). Estes alunos retornaram para a página principal do fórum (3), ao invés da página principal do curso. A figura 20 ilustra esta questão.

No entanto, no próximo passo, já retornaram para a página correta o que não impactou na eficiência medida da tarefa.

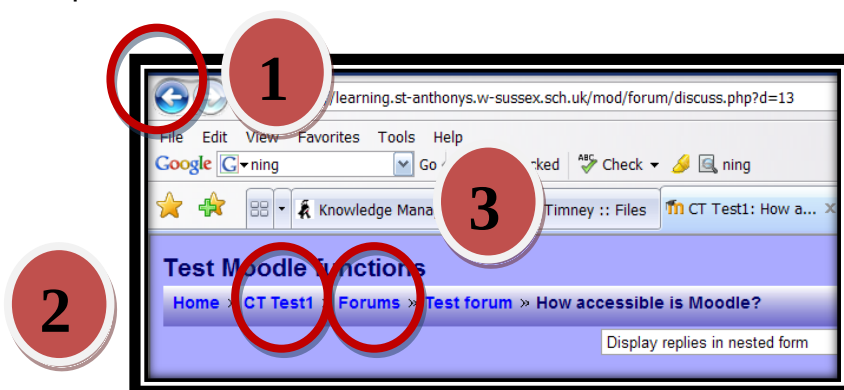


Figura 20 – Links para retornar do fórum para o curso

- 1 – Botão voltar – retorna a página principal
- 2 – Link para retornar à página principal da oficina
- 3 – Link para retorna a página principal do fórum

Não foram executadas medidas de tempo pelas razões já apresentadas na metodologia. Mas pela observação durante as oficinas e nos vídeos, as medidas foram bastante insatisfatórias, o link de internet estava muito lento, e as páginas demoravam muito para carregar.

Foi observado que na ocorrência de erro na conexão de internet, um dos estudantes não utilizou o botão para atualizar a página. Fez a conexão novamente na plataforma, demorando mais tempo para executar a tarefa desnecessariamente.

Os capítulos a seguir apresentam as conclusões deste estudo relacionando as recomendações de melhorias e propostas de trabalhos futuros.

VIII

C
O
N
C
L
U
S
Õ
E
S

8 CONCLUSÕES

... E não há melhor resposta que o espetáculo da vida: vê-la desfiar seu fio, que também se chama vida, ver a fábrica que ela mesma, teimosamente, se fabrica, vê-la brotar como há pouco em nova vida explodida; mesmo quando é assim pequena a explosão, como a ocorrida; mesmo quando é uma explosão como a de há pouco, franzina; mesmo quando é uma explosão de uma vida Severina.”

(Morte Vida Severina)

João Cabral de Melo e Neto

O trabalho apresentou o Modelo de Aferição de Usabilidade de Ambientes Virtuais de Aprendizagem a ser utilizado no contexto da educação à distância.

O modelo propõe a aferição através de questionários e complementada por análise das interações provenientes da observação em laboratório, com tarefas reais de aprendizado, de forma que não somente fossem identificados os problemas de usabilidade, mas também fosse possível propor recomendações de melhoria nos diversos aspectos que compõem a experiência do aprendizado.

As dimensões propostas para análise foram: eficácia, eficiência, facilidade de uso, facilidade de aprendizado, memorização, facilidade na recuperação de erros, disponibilidade e utilidade dos recursos, confiabilidade da plataforma, satisfação e motivação em explorar os inúmeros recursos da plataforma.

Personas foram propostos com o objetivo de dar mais visibilidade aos perfis de alunos encontrados no estudo e para que a análise seja realizada para cada um dos perfis, aspecto fundamental em análises de usabilidade, especialmente neste contexto onde a diversidade de perfis é aspecto de fundamental importância.

O modelo sugere métricas quantitativas complementadas por análises qualitativas, através de questionários aferidos com a escala Likert em 5 níveis, mas permitindo atribuir as escalas, comentários que elucidassem as razões de cada conceito, de forma, a contribuir nas propostas de recomendações de melhoria.

A análise da usabilidade do estudo de caso foi realizada por 55 estudantes. O estudo concluiu que a usabilidade da plataforma é muito boa, estando a maioria dos estudantes, independente de suas limitações, satisfeitos de interagir com o sistema.

A eficácia e eficiência na execução das tarefas propostas foram excelentes. Não foram realizadas correlações entre estas medidas e os perfis devido ao tamanho pequeno da amostra.

A facilidade de uso, utilidade de recursos, confiabilidade, motivação para explorar outros recursos e satisfação tiveram boas avaliações em todo o grupo estudado.

A facilidade em se recuperar de erros não teve uma boa avaliação de um grupo de 9 estudantes mas não foram encontradas correlações com esta variável e os personas com diferentes experiências na internet. Mas esta dimensão foi afetada por aspectos como a baixa velocidade da velocidade e inconstância da conexão.

A disponibilidade dos recursos não teve tão boa avaliação e a percepção de usabilidade desta dimensão foi afetada por aspectos como a baixa velocidade da internet e aspectos administrativos e pedagógicos que estão sendo solucionados.

A facilidade de aprendizado mostrou que grupos com idade ligeiramente mais avançada, pelo fato dos estudantes não terem tido o treinamento inicial na plataforma, tiveram dificuldades neste quesito.

A dimensão memorização não foi medida neste estudo de caso.

Mesmo com as limitações de performance, associadas a baixa velocidade da internet em alguns pólos, os alunos reconhecem que a plataforma torna possível que eles concluam seus estudos, sem se deslocar para a capital e desta forma, possam conciliar a opção de trabalhar e estudar sem grandes dificuldades.

O Modelo usado através também de métricas qualitativas permitiu analisar outros aspectos da percepção de usabilidade da plataforma, tais como aspectos administrativos, pedagógicos, operacionais, que influenciam a experiência

de ensino-aprendizagem, permitindo ampliar a análise de recomendações de forma a contribuir com a motivação neste processo.

**C
O
N
S
I
D
E
R
A
Ç
Õ
E
S**

**F
I
N
A
I
S**

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo mostrou como é difícil separar outros aspectos da interação, da experiência do usuário quando utilizando a plataforma. Influenciam aspectos de infra-estrutura (a velocidade e constância da internet; performance do equipamento sendo utilizado, entre outros); aspectos pedagógicos e administrativos (a disponibilização dos materiais e atividades pelos professores e tutores, interação com tutores durante o curso) e ainda, sistemas complementares ao processo acadêmico para matrículas, obtenção de notas e outros.

Sabe-se que os recursos do AVA só são efetivamente explorados na sua totalidade, se existe todo um planejamento pedagógico. Estes aspectos, cuidadosamente estudados no curso em questão, também estão em processo constante de melhoria, pois cada detalhe é muito importante para motivação do estudante, em especial, o estudante à distância.

De forma a ampliar a usabilidade do ambiente em questão, as recomendações a seguir são sugeridas. Estas foram classificadas da seguinte forma, aspectos relacionados à: interface, administração e uso dos recursos, aspectos de infra-estrutura.

Aspectos Relacionados à Interface:

1. Utilizar a opção disponível no Moodle de, na tela principal, exibir apenas os cursos em que os estudantes estão matriculados ao invés de todos os cursos existentes na plataforma, reduziria os erros na pesquisa do link do curso, principalmente para usuários novatos;
2. Ainda com relação às interfaces, na leitura de materiais complementares, recomenda-se a todos os professores, a abertura dos documentos em janelas independentes. Quando isto não realizado, faz com que os estudantes, sem querer, fechem o ambiente quando na realidade só queriam fechar o documento lido e voltar para a plataforma para explorar novas tarefas. Este erro ocorreu apenas na fase dos testes pilotos.

Aspectos Relacionados à Administração e Uso de Novos Recursos:

Com relação a novos recursos, recomenda-se o uso de planejamento dos horários de chats, pois os alunos se ressentem de usar esta facilidade que permite mais interações síncronas, o que reduz a sensação de isolamento destes ambientes;

Já estão sendo realizadas capacitações para intensificar o uso de outros materiais e tarefas multimídias como vídeos-conferência e vídeos-aula;

Aspectos Relacionados à Infra-Estrutura:

Com relação à infra-estrutura de internet, recomendar dos pólos envolvidos que disponibilizem melhores velocidades, fato que já deveria estar contemplado, pois fazem parte das obrigações assumidas pelos mesmos junto à UAB/UFAL.

Os perfis e personas sugeridos neste estudo se referem a apenas uma parcela dos atores que interagem com a plataforma. É necessário ampliar os estudos para verificar outros perfis com necessidades distintas interagindo com a plataforma. Diferentes atores como: administradores da plataforma, coordenação e secretaria, professores, estudantes de cursos que não de engenharia ou informática.

Certamente, os cursos estudados demonstram que a inclusão social está sendo promovida, mas ainda distantes da inclusão almejada.

Foi possível observar que estudantes numa faixa de 25-34 anos já têm um pouco mais de dificuldade para aprender a utilizar a plataforma. O que dizer então de pessoas da terceira idade, com limitações auditivas, visuais, táteis, etc.

Estas questões devem ser trabalhadas em pesquisas futuras.

REFERÊNCIAS

- ALVES, L. R. & BRITO, M.. G. O Ambiente Moodle como Apoio ao Ensino Presencial In: **Anais do XXII Congresso Internacional de Educação à Distância**, 2005. Disponível em: <http://www.abed.org.br/congresso2005/por/pdf/085tcc3.pdf>. Acesso em: 05-maio-2008.
- ALVES, L. R. G & LIMA JUNIOR. A. S. Educação e Contemporaneidade: novas aproximações sobre a avaliação no ensino on-line In: **Avaliação da Aprendizagem em Educação Online**, São Paulo: Loyola, 2006. Disponível em: <http://www.lynn.pro.br/livros.htm>. Acesso em: 30-ago-2009.
- AULANET. **AulaNet**. Disponível em: www.eduweb.com.br/aulanet_o_aulanet.html. Acesso em: 20-jul-2009.
- BARBOSA, D.F. *et al.* Uma Proposta de Institucionalização da Usabilidade Alinhada com Práticas do Modelo CMMI e Focos nas Necessidades da Organização. In: **Anais Estendidos do IHC 2006**. ACM. Natal, RN, 2006.
- BARNUM, C. M. **ELearn Magazine**: Best Practices: What do you mean when say "usability"? , 2008. Disponível em: www.elearn.mag.org. Acesso em: 01-ago-2009.
- BEZERRA, Marcelo Barreto. Mapeamento da Usabilidade do Produto através do Diagrama de Afinidades. In: **Anais do XXVII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**, 2007, Foz do Iguaçu, p. 1 - 9. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENESEP2007_TR600454_9782.pdf. Acesso em: 01-jul-2009.
- BROOKS *et al.* Combining ITS and eLearning Technologies: Opportunities and Challenges. In: S. B. Heidelberg, **Lectures Notes in Computer Sciences**, p. 278-287, SpringerLink, 2006.
- CHANG, K. H., & HU, G. **Web Sites Usability, Usability Requirements Specification & Usability Evaluation**. ACM , 2006, pp. 794-796.
- COOPER, A. **COOPER Journal Website - The Origin of Personas**. Disponível em COOPER Journal Website: http://www.cooper.com/journal/2003/08/the_origin_of_personas.html. 2003. Acesso em 19-jul-2009.
- CUSTÓDIO, C. D. **Avaliação da Usabilidade do Ambiente de Ensino à Distância Moodle sob a Perspectiva dos Professores**. Dissertação de Mestrado . Universidade Metodista de Piracicaba. Piracicaba, SP, Brasil. 2008.
- DESMOND, K. **Foundations of Distance Education**. Routledgers. 1996
- DILLENBOURG. Virtual Learning Environments. In: **EUN Conference**, 2000. Disponível em <http://tecfa.unige.ch/tecfa/publicat/dil-papers-2/Dil.7.5.18.pdf>. Acesso em 16-jul-2009

DUMAS, J., & LORING, B. **Moderating Usability Tests**. Burlington: Morgan Kaufmann Publishers. 2008.

DUMAS, J., & REDISH, J. **A Practical Guide to Usability Testing**. Intellect Books. 1999.

EASON, K. D. Towards the experimental study of usability. **Behavior and Information Technology** , vol. 3, p.133-143, 1984.

E-PROINFO. **Portal do E-Proinfo**. 2009. Disponível em Portal do E-Proinfo - MEC e SEED: <http://eproinfo.uem.br/> . Acesso em 20-jul-2009.

GIBSON, C. Website Engineering in the Real World. In: **Proceedings of the 44th Annual Southeast Regional Conference** (Melbourne, Florida, March 10 - 12, 2006). ACM-SE 44. ACM, New York, NY, p. 573-578. 2006.

GOMES, A., & PADOVINI, S. Mini Curso – Usabilidade no Ciclo de Desenvolvimento de Software Educativo. In: **XVI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação**. 2005. Disponível em: http://www.cin.ufpe.br/~asg/publications/files/gomes_padovani_mini_curso_sbie_2005.pdf. Acesso em 29-maio-2009.

HARPER, B.D. & NORMAN, K.L. **Improving User Satisfaction: The Questionnaire for User Interaction Satisfaction Version 5.5**. Disponível em: <http://www.lap.umd.edu/quis/publications/harper1993.pdf>. Acesso em 2-out-2009. 1993.

JENG, J. Usability Assessment of Academic Digital Libraries: Effectiveness, Efficiency, Satisfaction and Learnability . **Libri** – vol. 55 , pp. 96-121, 2005.

JOKELA, T. et all. Methods for Quantitative Usability Requirements: a case study on the development of the user interface of mobile phone. **Springer-Verlag London** , p. 345-355. 2006.

JOKELA, T. & LALLI, T. Usability and CMMI: Does a higher maturity level in product development mean better usability? In: **CHI Extended Abstracts**. p. 1010-1011, 2003.

KAFFAI, Y. B. **Construcionism**. In: K. Sawyer, Cambridge Handbook of the learning sciences (pp. 35-46). New York: Cambridge University. 2006.

KARAHOCA, Y. B. Assessing Effectiveness of the Cognitive Abilities and Individual Differences on E-learning Portal Usability Evaluation. In: **International Conference on Computer Systems and Technologies - CompSysTech'08**, p. IV.8-1 - IV.8-7, 2008.

KRUG, S. **Don't Make me Think**. New Riders. 2006.

KUNIAVSKY, M. **Observing the user experience**. Morgan Kaufmann Publishers. 2003.

LEVENTHAL, L. & BARNES, J. A. **Usability Engineering**. Pearson Prentice Hall. 2008.

MAGUIRE, M. & DILLON, A. Usability Measurement - Its Practical Value to the Computer Industry. **INTERACT**, p. 145-148, ACM Press. 1993.

MEC & SEED. **Portal do Ministério da Educação à Distância e Secretaria da Educação à Distância**. Disponível em Referências de Qualidade para a Educação à Distância:
<http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/ReferenciaisdeEAD.pdf>. Acesso em 19-jul-2009.

MEC. **Ministério da Educação e Cultura**. Disponível em Site Ministério da Educação e Cultura: <http://www2.mec.gov.br/sapiens/portarias/dec5622.htm>. Acesso em 12-jun-2009.

MELTON, J. The LMS Moodle: A Usability Evaluation. **Prefectural University of Kunamoto**. Kunamoto. 2006.

MERCADO, L.P. Integração de Mídias no Espaço de Aprendizagem. Em: **Aberto**, Brasília, v. 22, n. 79, p. 1-197. 2009.

MERGEL, B. Diseño Instruccional y Teoría de aprendizaje. **Centro de Tecnología Educativa (EDUCADIS)**. Universidad de Sonora. 1998.

MOODLE. **Moodle Documentation**. Disponível em: <
<http://docs.moodle.org/en/Philosophy>>. Acesso em 01-jul-2009.

MOODLE BRASIL. **Ambiente de Aprendizagem Moodle Brasil**. Disponível em:
 < <http://www.moodlebrasil.net/moodle/>>. Acesso em 01-jul-2009.

MOHA N. et al. Ênquete sur lês pratiques de tests d'utilisabilité. **IHM 2005**, p. 115-122. 2005.

MORAN. Contribuições para uma Pedagogia da Educação On-Line. In: M. SILVA, **Educação on-line: teorias, práticas, legislação, formação educativa**, p. 39-50, São Paulo: Loyola. 2003.

NIELSEN, J. **Designing Web Usability: The Practice of Simplicity**. Thousand Oaks, CA: New Riders Publishing. 1999.

NIELSEN, J. & LORANGER, H. **Usabilidade na Web - Projetando Websites com Qualidade**. Rio de Janeiro - RJ: Elsevier. 2007.

NORMAN, D.A. **The Design of Everyday Things**. New York: Basic Books. 1998.

NORMAN, D.A. System Thinking: A Product is more than a product. **Interactions**. September-October. pp. 52-54. ACM. 2009.

NOVAK, J. D. **Learning, Creating and Using Knowledge**. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates. 1998.

NUNES *et al.* Pedagogical Mediation and Virtual Teaching-Learning Environments (VTLE/AVEA) In: **ICDE - 22a Conferencia Mundial de Educação à Distância**, Rio de Janeiro, 2006. Disponível em: <http://www.icde22.org.br/presentation/4/TC110NUNES.pps>. Acesso em 19-jul-2009.

PADILHA, A. **Usabilidade na Web: Uma Proposta de Questionário para Avaliação do Grau de Satisfação de Usuários do Comércio Eletrônico**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, SC. 2004. Disponível em Biblioteca Digital de Publicação Eletrônica de Teses e Dissertações: <http://www.tede.ufsc.br/teses/PGCC0626.pdf>. Acesso em 19-jul-2009.

PETERS, O. **A educação à distância em transição**. Leopoldo, RS. Unisinos. 2004.

PERKINS, D. N. Person-plus: a distributed view of thinking and learning. In: I. G. (Ed.), **Distributed Cognitions – Psychological and educational considerations**, p. 88-110, Cambridge, USA: Cambridge University Press. 1993.

PILEIRA, M. Avaliação da Usabilidade Percebida: Plataforma de e-learning Moodle. In: **Conferência Íbero Americana – IADIS**. Murcia, Espanha. 2006. Disponível em: http://www.si.ips.pt/ests_si/web_gessi_docs.download_file?p_name=F1235192571/Contribuicao_para_Avaliacao_da_Usabilidade_apresentacao.pdf. Acesso em 19-jul-2009.

PINE II, B. J. & GILMORE. **Espetáculo dos Negócios**. Rio de Janeiro: Campus. 1999.

PLANTAMURA, P. *et al.* Usability evaluation of HyperV@luator, a software aiming to support teachers during didactic hypermedia evaluation. **ACM**, p. 684-688. 2006.

PRATES *et al.* A Method for Evaluating the Communicability of User Interfaces. **Interactions**, p. 31-38. 2000.

PREECE, J. *et al.* **Design da Interação - Além da interação homem-computador**. São Paulo: Bookman. 2005.

PRESSMAN, R. S. **Engenharia de Software**. McGraw Hill Interamericana. 2005.

PRUITT, J. & ADLIN, T. **The Persona Lifecycle**. San Francisco, CA: Morgan Kaufmann Publishers. 2006.

QUIS. **Site do QUIS - University of Maryland**. Disponível em: <http://www.lap.umd.edu/QUIS/>. Acesso em 18-set-2009.

ROSANSKI, E. P. & HAAKE, A. R. The many facets of HCI. In: **Proceedings of the 4th Conference on information Technology Curriculum**, Lafayette, Indiana, USA, p. 180-185, 2003.

ROSCOE, R., & CHI, M. Understanding Tutor Learning: Knowledge-Building and Knowledge-Telling in Peer Tutors' Explanations and Questions. **Review of Educational Research**. Vol. 77, No. 4 , p. 534-574, 2007.

SAFFER, D. **Designing for interaction**. San Francisco: AIGA. 2006.

SCHULTZ, S. M. **Usabilidade do ambiente de e-learning: estudo de caso da plataforma POLVO (UDESC)**. Dissertação de Mestrado . Florianópolis. 2007.

SEFFAH, A., & METZER, E. The Obstacles and Myths of Usability and Software Engineering. **Communication of the ACM**. Vol. 47 no 12 , p. 71 a 76, 2004.

SEFFAH, A. *et al.* **Human- Centered Software Engineering – Integrating Usability in the Software Development Lifecycle**. Netherlands: Springer, 2005.

SEIXAS, M. **Um Método de Avaliação de Interfaces baseadas em Mapa**. Tese de Doutorado. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. 2004.

SERG. **Semiotic Engineering Research Group**. Disponível em: <http://www.serg.inf.puc-rio.br/>. Acesso em 16-jul-2009.

SOMMERVILLE. **Engenharia de Software**. Pearson Prentice Hall. 2007.

SUMI. **Site do Questionário SUMI**. Disponível em: <http://sumi.ucc.ie/index.html>. Acesso em 18-jul-2009.

TELEEDUC. **Site do TeleEduc**. Disponível em: <http://sumi.ucc.ie/index.html>. Acesso em 20-jul-2009.

TULLIS, T., & ALBERT, B. **Measuring the user experience**. Burlington, MA: Morgan Kauffman. 2008.

USABILITY NET. **Site do Usability Net**. Disponível em: <http://www.usabilitynet.org>. Acesso em 16-jul-2009.

VALENTINI, C. B., & SOARES, E. M. **Aprendizagem em Ambientes Virtuais: compartilhando idéias e construindo cenários**. Caxias do Sul: EDUCS. 2002.

WEST, R., & LEHMAN, K. R. Automated Summative Usability Studies: An Empirical Evaluation. In: **CHI 2006 Proceedings**, Montreal, Quebec, Canadá, ACM Press, p. 631-639, 2006.

WHITEHEAD, C. C. Evaluating Web Page and Web Site Usability. **ACM** . 2006.

WINTTER, J. *et al.* Developing Quality through Measuring Usability - the UTUM Test Package. In: **Fifth International Workshop on Software Quality**. ACM Press. 2007.

**Apêndice 1 - Questionário Levantamento Perfis do Estudante do Curso
de Sistemas De Informação**

QUESTÕES DEMOGRÁFICAS

1. Em qual das seguintes faixas se enquadra sua idade?
 - ☐ abaixo dos 18
 - ☐ entre 18-24
 - ☐ entre 25-34
 - ☐ entre 35-49
 - ☐ entre 60-65
 - ☐ mais de 65
2. Qual o seu sexo?
 - ☐ Feminino
 - ☐ Masculino
3. Qual o seu nível educacional?
 - ☐ Ensino Médio
 - ☐ Superior
 - ☐ Especialização
 - ☐ Mestrado
 - ☐ Doutorado
 - ☐ Pós-doutorado
4. Em qual das seguintes faixas se enquadra sua renda familiar?
 - ☐ menor que um salário mínimo
 - ☐ entre 1 e 3 salários mínimos
 - ☐ entre 4 e 7 salários mínimos
 - ☐ entre 8 e 10 salários mínimos
 - ☐ entre 11 e 20 salários mínimos
 - ☐ entre 21 e 50 salários mínimos
 - ☐ acima de 50 salários mínimos
5. Qual a sua situação atual de trabalho?
 - ☐ Emprego em tempo integral
 - ☐ Emprego em tempo parcial
 - ☐ Desempregado
 - ☐ Trabalhador autônomo

HÁBITOS DE ESTUDO E COMPORTAMENTAIS

6. Com quem você mora durante o período que frequenta o curso?
 - ☐ Com os pais ou outros parentes
 - ☐ Com esposo(a) e/ou filhos
 - ☐ Com amigos
 - ☐ Em alojamento universitário
 - ☐ Sozinho
 - ☐ Em pensão ou repúblicas
 - ☐ Outros
7. Quantos livros você costuma ler, em média, por ano?
 - ☐ Nenhum
 - ☐ 1 livro
 - ☐ 2 ou 3 livros
 - ☐ 4 ou 5 livros
 - ☐ 6 ou mais livros
8. Quantas horas por semana você dedica aos estudos?
 - ☐ Nenhuma hora, apenas assisto as aulas
 - ☐ Entre 1 e 2 horas
 - ☐ Entre 3 e 5 horas
 - ☐ Entre 6 e 8 horas
 - ☐ Mais de 8 horas
9. Que atividades extras você costuma praticar? (pode escolher mais de uma alternativa)
 - ☐ Línguas Estrangeiras
 - ☐ Atividades Artísticas
 - ☐ Atividades Esportivas
 - ☐ Outras
10. Que tipo de material você mais utiliza nos seus estudos?
 - ☐ Anotações de Aula
 - ☐ Apostilas e Resumos
 - ☐ Livros ou Manuais
 - ☐ Cópias de Trechos de Livros
 - ☐ Artigos de Periódicos
 - ☐ Outros materiais
 - ☐ Não utilizo nenhum material
11. Qual a técnica mais utilizada pelos seus professores durante o ensino médio em suas aulas?
 - ☐ Aulas Expositivas
 - ☐ Aulas Práticas
 - ☐ Trabalho em grupo desenvolvido em sala de aula
 - ☐ Outros
 - ☐ Não sei ou não lembro
12. Qual a técnica mais utilizada pelos seus professores durante o curso de EAD para o ensino do seu conteúdo?
 - ☐ Slides e Apostilas
 - ☐ Fóruns de discussão
 - ☐ Mapas Conceituais
 - ☐ Não sei
13. Qual a técnica mais utilizada pelos seus professores durante o Ensino Médio para a avaliação do seu aprendizado?
 - ☐ Provas Escritas discursivas
 - ☐ Trabalhos em grupo
 - ☐ Trabalhos individuais
 - ☐ Provas práticas
 - ☐ Outros
 - ☐ Não lembro

HÁBITOS DE ESTUDO E COMPORTAMENTAIS (continuação)

14. Qual a técnica mais utilizada pelos seus professores durante o curso de EAD para a avaliação do seu aprendizado?

- ☐ Tarefas em grupo
- ☐ Tarefas individuais
- ☐ Avaliação de fóruns de discussão
- ☐ Avaliação de mapas conceituais
- ☐ Outros
- ☐ Não sei

15. Como você avalia o nível de exigência do seu Curso Médio?

- ☐ Deveria ter exigido muito mais de mim
- ☐ Deveria ter exigido um pouco mais de mim
- ☐ Exigiu na medida certa
- ☐ Deveria ter exigido um pouco menos de mim
- ☐ Deveria ter exigido muito menos de mim

16. Que habilidade foi melhor desenvolvida por você durante o curso de Ensino Médio?

- ☐ Capacidade de comunicação
- ☐ Capacidade de trabalhar em grupo
- ☐ Capacidade de raciocínio lógico e de análise crítica
- ☐ Senso ético
- ☐ Capacidade de tomar iniciativa
- ☐ Outra
- ☐ Não sei

17. O que você espera obter num curso superior?

- ☐ Aumento de conhecimento e de cultura em geral
- ☐ Formação profissional para futuro emprego
- ☐ Formação teórica voltada para o ensino e pesquisa
- ☐ Nível superior para melhorar a atividade já exercida
- ☐ Apenas o diploma de nível superior
- ☐ Outro objetivo

18. Você já cursou ou está cursando algum outro curso de nível superior?

- ☐ Não, estou cursando apenas nesta instituição
- ☐ Sim, estou fazendo outro curso ao mesmo tempo
- ☐ Sim, já cursei outro curso em outra instituição
- ☐ Sim, já cursei outro curso na mesma instituição
- ☐ Sim, iniciei um outro curso na mesma instituição, porém abandonei
- ☐ Sim, iniciei um outro curso em outra instituição, porém abandonei

19. Como você considera o seu conhecimento em língua inglesa?

- ☐ Praticamente nulo
- ☐ Leio, mas não escrevo
- ☐ Leio e escrevo, mas não falo
- ☐ Leio, escrevo e falo

MOTIVAÇÃO DE ESCOLHA DO CURSO E DA INSTITUIÇÃO

20. Qual o motivo de você ter escolhido esta instituição?

- ☐ Ela oferece o melhor curso para minha opção
- ☐ Foi a instituição escolhida pela maioria dos meus amigos
- ☐ Minha escolha foi baseada em sua credibilidade
- ☐ A concorrência foi pequena
- ☐ É a única que oferece o curso que escolhi
- ☐ Outro motivo

21. Qual o motivo principal que o levou a decidir pelo curso escolhido?

- ☐ O mercado de trabalho é garantido
- ☐ Garente uma boa remuneração
- ☐ Afinidade pessoal, vocação, realização pessoal
- ☐ Dificuldade de aprovação no curso pretendido
- ☐ Outros

22. Qual a sua participação na renda familiar?

- ☐ Não trabalho e não ajudo na renda familiar
- ☐ Trabalho e recebo ajuda financeira da minha família
- ☐ Trabalho e não recebo ajuda financeira da minha família
- ☐ Trabalho e não contribuo no sustento da família
- ☐ Trabalho e contribuo parcialmente no sustento da família
- ☐ Trabalho e contribuo totalmente no sustento da família
- ☐ Outros

UTILIZAÇÃO DO COMPUTADOR

23. Há quanto tempo você utiliza o computador?
- ☐ () menos que um mês
 - ☐ () de 1 a 6 meses
 - ☐ () 6 meses até 1 ano
 - ☐ () 1-2 anos
 - ☐ () 2-3 anos
 - ☐ () 3-5 anos
 - ☐ () mais de 5 anos
24. Qual a sua frequência de uso do computador?
- ☐ () Não uso computador
 - ☐ () Uma vez por mês
 - ☐ () Várias vezes no mês
 - ☐ () Uma vez por semana
 - ☐ () Uma vez por dia
 - ☐ () Várias vezes ao dia ou a maior parte do dia
25. Qual(is) as ferramentas de computador em que você trabalhou mais de 3 meses? (esta questão permite múltiplas escolhas)
- ☐ () Processador de Texto (Word ou similar)
 - ☐ () Planilha Financeira (Word ou similar)
 - ☐ () Apresentações (Word ou similar)
 - ☐ () Outros softwares para uso profissional
 - ☐ () Outros softwares para uso pessoal
26. Onde está localizado o computador que você mais utiliza?
- ☐ () Na casa
 - ☐ () No trabalho
 - ☐ () Na escola
 - ☐ () Na biblioteca
 - ☐ () Lan House
 - ☐ () Em qualquer lugar que você esteja (notebook, PDA)
 - ☐ () Outras
27. Como você se classifica quanto à experiência na utilização do computador?
- ☐ () Muito bom
 - ☐ () Bom
 - ☐ () Apenas para a realização de tarefas simples
 - ☐ () Na maioria das vezes, tenho dificuldade em utilizá-lo

UTILIZAÇÃO DA INTERNET

28. á quanto tempo você utiliza a internet?

- ☐ menos que um mês
- ☐ de 1 a 6 meses
- ☐ 6 meses até 1 ano
- ☐ 1-2 anos
- ☐ 2-3 anos
- ☐ 3-5 anos
- ☐ mais de 5 anos

Em média, quanto tempo você gasta utilizando a internet?

- ☐ Menos que 5 minutos
- ☐ 5-30 minutos
- ☐ 30 minutos a 1 hora
- ☐ 1-3 horas
- ☐ 3-6 horas
- ☐ Mais de 6 horas

29. Qual a sua frequência de uso da internet?

- ☐ Não uso internet
- ☐ Uma vez por mês
- ☐ Várias vezes no mês
- ☐ Uma vez por semana
- ☐ Várias vezes na semana
- ☐ Uma vez por dia
- ☐ Várias vezes ao dia ou a maior parte do dia

30. Qual o tipo de acesso que você utiliza com mais frequência?

- ☐ Discado por linha telefônica
- ☐ Banda Larga por linha telefônica, cabo, rádio
- ☐ Banda Larga via tecnologia 3G
- ☐ Outra
- ☐ Não sei

SOBRE O USO DE UM AMBIENTE VIRTUAL

31. Há quanto tempo você utiliza o Moodle ou outro ambiente virtual de aprendizagem (AVA)?

- ☐ Não conheço o Moodle ou outro AVA
- ☐ Utilizo há menos que uma semana
- ☐ Entre 1 semana e 1 mês
- ☐ 1-6 meses
- ☐ entre 6 meses a um ano
- ☐ 1-2 anos
- ☐ 2-3 anos
- ☐ mais de 3 anos

32. Qual(is) as ferramentas interativa(s) em que você trabalhou mais de 3 meses? (esta questão permite múltiplas escolhas)

- ☐ Não tenho experiência com ferramentas AVA
- ☐ Chat (bate-papo)
- ☐ Fórum
- ☐ Glossário
- ☐ Questionário
- ☐ Blog
- ☐ Editor HTML
- ☐ Redes de relacionamento (Orkut, Gazzag, etc.)
- ☐ Outras

QUESTÕES TECNOLÓGICAS

33. Qual o sistema operacional que você utiliza com mais frequência?

- ☐ Windows 2000
- ☐ Windows 98
- ☐ Windows XP
- ☐ Windows Vista
- ☐ Linux
- ☐ Mac
- ☐ Outros
- ☐ Não sei

34. Qual a velocidade da CPU do computador que você utiliza?

- ☐ Menos que 500 Mhz
- ☐ Entre 500-1000 Mhz
- ☐ Entre 1000-2000 Mhz
- ☐ Mais de 2000 Mhz
- ☐ Não sei

35. Qual a resolução do seu monitor?

- ☐ 640 por 480 pixels
- ☐ 800 por 600 pixels
- ☐ 1024 por 768 pixels
- ☐ 1600 por 1200 pixels
- ☐ Outras
- ☐ Não sei

36. Qual a velocidade do modem que você mais utiliza?

- ☐ Menos que 56 k
- ☐ 56 k
- ☐ DSL ou Modem a cabo (entre 144 KB e 1.5 MB)
- ☐ 1600 por 1200 pixels
- ☐ Outra
- ☐ Não sei

Apêndice 2 - Formulário de Consentimento

TERMO DE CONFIDENCIALIDADE

Polo: Maragogi () Santana () Olho D'Água ()

Turma: 2007.2 () 2009.1 ()

Este estudo tem como objetivo avaliar a facilidade de uso do Ambiente Moodle. Participando deste estudo, você nos ajuda a melhorar o design deste ambiente.

Para realizar esta análise, utilizaremos a gravação de suas interações com o sistema durante as atividades complementares do curso de CMapTools®.

Estas gravações são usadas com o único propósito de ajudar a melhorar o seu ambiente de estudos.

Suas informações pessoais não serão divulgadas em hipótese nenhuma.

Sua participação neste estudo é voluntária e você pode desistir a qualquer momento sem penalidades.

Se tiver qualquer dúvida, estamos à disposição.

Assinando este formulário, você consegue nos termos acima e concede que sua voz, gravação das telas de sua interação estejam disponíveis para nosso estudo.

Assinatura: _____

Nome Completo: _____

E-mail Moodle: _____

Data: _____

Apêndice 3 – Questionário Pós-Testes Avaliação

Este site nos permite avaliar o ambiente Moodle quanto à facilidade de uso. Comente suas respostas para nos dar dicas adicionais sobre sua experiência.

Obrigada por participar desta avaliação!

1. Utilizar o (navegar no) site é:

Queremos saber a sua opinião se foi fácil ou não utilizar o site, é fácil encontrar as informações no site, é fácil enviar suas tarefas, utilizar o fórum, etc.

1	2	3	4	5
Difícil				Fácil

Comente o que aconteceu na experiência com o site Moodle que fez você optar pela nota acima:

2. Quando acontece um erro, é fácil ou difícil de se recuperar:

Queremos saber a sua opinião se ao ocorrer erros no site, o sistema apresenta mensagens fáceis de entender ou permite recursos como desfazer que permitam a você reiniciar os procedimentos de forma fácil.

1	2	3	4	5
Difícil				Fácil

Comente o que aconteceu na experiência com o Ambiente Moodle que fez você optar pela nota acima:

3. As ferramentas disponíveis no Moodle são úteis para execução das tarefas propostas pelos professores.

Queremos saber a sua opinião se as ferramentas disponíveis no site como fóruns, chats, links para materiais de aula, glossários, etc. são úteis para execução das tarefas propostas.

1 2 3 4 5
Sem utilidade Úteis

Comente o que aconteceu na experiência com o Ambiente Moodle que fez você optar pela nota acima:

4. Você se sente seguro (confiante) que o ambiente irá executar as tarefas requisitadas corretamente.

Ao registrar sua opinião no fórum, enviar uma tarefa, etc. você se sente seguro que o site irá realizar esta tarefa.

1 2 3 4 5
Inseguro Confiante

Comente o que aconteceu na experiência com o Ambiente Moodle que fez você optar pela nota acima:

5. As ferramentas que você necessita para execução das tarefas estão disponíveis no momento adequado?

Quando você necessita registrar sua opinião no fórum, enviar uma tarefa, etc. o site está disponível para isto.

1 2 3 4 5
 Nunca disponíveis Sempre disponíveis

Comente o que aconteceu na experiência com o Ambiente Moodle que fez você optar pela nota acima:

6. O tempo para aprender a utilizar o site foi:

Ao iniciar seus primeiros contatos com o site, quanto tempo você levou para aprender a usar as ferramentas que você necessita frequentemente: consulta o material de aula, fórum, etc.

1 2 3 4 5
 Pouco tempo Muito tempo

Comente o que aconteceu na experiência com o Ambiente Moodle que fez você optar pela nota acima:

7. Começar a utilizar o site foi:

Ao iniciar seus primeiros contatos com o site, como era para você usar as ferramentas que você necessita frequentemente: consulta o material de aula, fórum, etc.

1 2 3 4 5
 Difícil Fácil

Comente o que aconteceu na experiência com o Ambiente Moodle que fez você optar pela nota acima:

8. Você se sente satisfeito de usar o site?

1 2 3 4 5
Frustrado Satisfeito

Comente o que aconteceu na experiência com o Ambiente Moodle que fez você optar pela nota acima:

9. Você se sente confortável e motivado para explorar outros recursos e ferramentas existentes na plataforma?

1 2 3 4 5
Desmotivado Motivado, Estimulado

Comente o que aconteceu nesta experiência que fez você optar pela nota acima:

10. Você se sente perdido ao utilizar o ambiente Moodle?

Sim () Não ()

Comente:

11. Descreva as características que mais te agradam no ambiente Moodle.

12. Descreva as características que mais te desagradam no ambiente Moodle.

13. Que outros comentários você gostaria de acrescentar sobre sua experiência no Moodle.

14. Que novos recursos, ferramentas, facilidades você gostaria de encontrar no ambiente Moodle?

MUITO OBRIGADA!