

Universidade Federal de Pernambuco

Centro de Artes e Comunicação

Programa de Pós-Graduação em Design

Mestrado em Design | Linha de pesquisa: Design da Informação

Fábio Caparica de Luna

Design da Informação e de Interfaces:

**Atendendo necessidades de percepção na interação Tutor-Aprendiz em
plataformas de gestão da aprendizagem**

Recife, 2011.

Universidade Federal de Pernambuco

Centro de Artes e Comunicação

Programa de Pós-Graduação em Design

Mestrado em Design | Linha de pesquisa: Design da Informação

Fábio Caparica de Luna

Design da Informação e de Interfaces:

Atendendo necessidades de percepção na interação Tutor-Aprendiz em plataformas de gestão da aprendizagem

Dissertação apresentada como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Design.

Orientador: Hans da Nobrega Waechter

Recife, 2011.

Catálogo na fonte
Bibliotecária Gláucia Cândida da Silva, CRB4-1662

L961d Luna, Fábio Caprica de.
Design da informação e de interfaces: Atendendo necessidade de percepção na interação Tutor-Aprendiz em plataformas de gestão da aprendizagem / Fábio Caprica de Luna. – Recife: O autor, 2011.
136 p. : il.

Orientador: Hans da Nóbrega Waechter.
Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco, CAC. Design, 2011.
Inclui bibliografia e anexo.

1. Design. 2. Ensino à distância. 3. Percepção. I. Waechter, Hans da Nobrega (Orientador). II. Título.

745.2 CDD (22.ed.) UFPE (CAC2012-02)



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESIGN

PARECER DA COMISSÃO EXAMINADORA
DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE
MESTRADO ACADÊMICO DE

FÁBIO CAPARICA DE LUNA

“Design da Informação e de Interfaces:Atendendo necessidades de percepção na interação Tutor-Aprendiz em plataformas de gestão da aprendizagem”

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: DESIGN E ERGONOMIA

A comissão examinadora, composta pelos professores abaixo, sob a presidência do primeiro, considera o candidato FÁBIO CAPARICA DE LUNA APROVADO.

Recife, 16 dezembro de 2011.

Profº. Hans da Nóbrega Waechter (UFPE)

Profº. Walter Franklin Marques Correia (UFPE)

Profº. José Luis Simões (UFPE)

Dedicatória

Para Rafael.

Agradecimentos

São várias as pessoas a quem preciso registrar meus agradecimentos:

Aos mais que Amigos, para toda vida: Bicudo, Rosangela, Theo, Buccini, Shirley, Gabriel, Lia, Buggy, Emanuel, Cholewa, Irapuan e Khristofferson;

Aos companheiros das Faculdades Integradas Barros Melo, da Abble Tecnologia, da VH Consultores, do Mídias Educativas, do Projeto Amadeus e do CCTE, com grande destaque para o companheiro Wilson; aos amigos e companheiros de Graduações e de Mestrado; aos Mestres que muito me ajudaram em minha jornada, especialmente, Hans, por me acolher – mais de uma vez, de braços abertos.

Finalmente, o maior de todos os agradecimentos, aos meus pais e minha irmã, que tornaram tudo possível e – *é claro* - à Verônica, por mais motivos que este documento poderia ousar conseguir registrar.

Resumo

Na modalidade de educação a distância, mediada por computadores, muitos ambientes digitais são utilizados. Por meio dos ambientes, os participantes ou usuários têm a possibilidade de exercer diversas práticas profissionais. Diversos profissionais atuam nesse contexto, desde designers instrucionais até especialistas em Tutoria e avaliação.

Neste trabalho, nos focamos em analisar a prática do profissional Tutor no que tange as suas rotinas mais frequentes e em particular buscando identificar necessidades relacionadas ao perceber o que os Aprendizes fizeram e fazem nos ambientes. Para tanto, procedemos com uma metodologia de orientação qualitativa na organização dos dados que revelam necessidades em suas práticas mais relevantes e frequentes. A partir dessa identificação, foram propostas soluções de design que tornam mais simples para os Tutores perceber as ações passadas, presentes e futuras dos Aprendizes, tornando por consequência mais efetivas a comunicação entre essas duas categorias de usuários e as práticas de acompanhamento, avaliação e retorno.

Os resultados iniciais dessa análise permitiram propor algumas soluções que foram selecionadas e avaliadas com relação à aceitação e efetividade das ações que emergem de seu uso.

Palavras-Chave: *ensino a distância, sistemas de gestão da aprendizagem, percepção.*

Abstract

In distance learning many computing environments are used. Through them, participants work in a wide range of professional practices. Besides the figures of teachers and students, several other professionals work in this context, from instructional designers to experts in tutoring and evaluation.

In this work the focus of our analysis is the practice of the professional acting as a Tutor with regard to his more frequent routines and, in particular, try to identify related needs when he perceives what the students did and do in these environments. Thus we approached a methodology of qualitative orientation in the organization of the data which reveal the most frequent relevant needs in his practices. From this identification on, design solutions which make it simpler for Tutors to perceive past and present actions of students were proposed, thus making communication more effective between these two categories of users and the practices of follow up, evaluation and feedback.

The initial results of analysis permitted to propose some solutions that were selected and evaluated in relation to the acceptance and effectiveness of the actions which emerged from its use.

Keywords: *distance education, learning management systems, awareness.*

Sumário

<i>Dedicatória</i>	3
<i>Agradecimentos</i>	4
<i>Resumo</i>	5
<i>Abstract</i>	6
<i>Sumário</i>	7
<i>Lista de Quadros</i>	10
<i>Lista de Figuras</i>	11
Introdução	13
<i>Motivação</i>	13
<i>Definição do Tema</i>	16
<i>Justificativa e Relevância do Projeto</i>	18
<i>Caracterização do Problema</i>	19
Questionamentos da Pesquisa	19
Objetivos e Objeto de Pesquisa	20
Objetivo Geral	20
Objetivos Específicos	20
Objeto de estudo	20
Estrutura da dissertação	20
Metodologia da Pesquisa	22
Metodologia Geral	22
Etapas metodológicas	22
Levantamento Bibliográfico	23
Delimitação do Problema	23
Levantamento e Análise de Dados	23
Proposição de Soluções	24
Capítulo 01 – Fundamentação Teórica	25
<i>Aprendizagem</i>	25
Teorias de Aprendizagem	25
O aprendizado através da interação social	26
Desenvolvimento e Aprendizagem por Vigotski	27
A formação Social da mente no contexto Vigotskiano	29
A Lei Geral do Desenvolvimento Cultural de Vigotski	32
<i>Design de Interação</i>	35
Atividades Básicas do Design de Interação	35

Design Participativo	36
Metas da Usabilidade	37
Metas decorrentes da experiência do usuário (UX)	38
<i>IHC e o processamento humano da informação</i>	40
Comunicação e Colaboração	41
Mecanismos de comunicação e colaboração	43
A percepção no ambiente educacional	45
<i>Groupware, CSCW e CSCL</i>	47
Classificação da colaboração apoiada por computador	48
<i>Groupware: Síncronos e Assíncronos</i>	50
Percebendo a interação no ambiente distribuído	51
Categorias de Percepção	53
Percepção de Conceitos (<i>concept awareness</i>).	54
Percepção do Espaço de Trabalho (<i>workspace awareness</i>).	54
Importância da percepção no projeto de um LMS	55
<i>Linguagem Gráfica e Design da Informação</i>	58
Linguagem Gráfica	58
Gestalt	59
Elementos básicos da Comunicação Visual.	61
Técnicas de comunicação visual	64
Linguagem Visual Gráfica (LVG)	65
Design da Informação	66
Variáveis Gráficas e Hierarquias	67
Capítulo 02 - As necessidades de perceber	70
Análise de Competidores	70
Requisitos funcionais para a análise de competidores	71
Estudo de caso	76
Capítulo 03 – Metodologia Projetual	80
<i>Passos metodológicos para proposição de soluções.</i>	80
<i>Protocolo do Experimento</i>	81
<i>Perfil dos Participantes do experimento</i>	83
<i>Soluções Propostas</i>	84
Serviço de mensagens síncronas	85
Serviço de mensagens assíncronas	85
Histórico da Interação Tutor-Aprendiz	85

Serviço de mensagens síncronas	85
Serviço de mensagens assíncronas	89
Histórico da Interação Tutor-Aprendiz	90
<i>Aplicação do Experimento, seus resultados e desdobramentos.</i>	93
Resultado do ciclo de refino das interfaces	96
Serviço de mensagens síncronas.	96
Serviço de mensagens assíncronas	98
Serviço de histórico da interação tutor-aprendiz	100
Conclusões	102
<i>Contribuições</i>	103
<i>Limitações</i>	103
<i>Trabalhos Futuros</i>	103
Referências Bibliográficas	105
Bibliografia	109
Anexo 1 - Apresentando o Amadeus LMS	114
<i>O Sistema Amadeus e suas funcionalidades</i>	115
Módulo de Cadastro	119
Módulo Gestão de Conteúdo	120
Módulo de Avaliação	120
Módulo de Percepção	120
Aplicações do Amadeus	121
Amadeus-Mobile	122
Jogos multiusuários	123
TV Digital	124
Vídeo Colaborativo	124
Integração de novos estilos de interação	125
Anexo 2 - Telas do sistema de <i>chat</i> síncrono.	127
Anexo 3 – Telas do sistema de mensagens assíncronas.	132
Anexo 4 – Telas do Sistema de Histórico da Interação Tutor-Aprendiz.	135

Lista de Quadros

<i>Quadro 1 - Principais diferenças entre CSCW e CSCL</i>	<i>48</i>
<i>Quadro 2 - Classificação básica dos Elementos de Percepção.</i>	<i>52</i>
<i>Quadro 3 - Matriz de elementos e variáveis hierárquicas.</i>	<i>68</i>
<i>Quadro 4 - Lista dos requisitos para análise de competidores</i>	<i>75</i>
<i>Quadro 5 - Matriz de responsabilidades</i>	<i>76</i>
<i>Quadro 6 - Resumo da análise de competidores .</i>	<i>76</i>
<i>Quadro 7 - Composição e distribuição da amostra</i>	<i>77</i>
<i>Quadro 8 - Novos requisitos funcionais identificados no estudo de caso.</i>	<i>78</i>
<i>Quadro 9 - Requisitos funcionais relevantes à percepção.</i>	<i>79</i>
<i>Quadro 10 – Perfil dos participantes do experimento piloto</i>	<i>82</i>
<i>Quadro 11 – Perfil dos participantes do experimento</i>	<i>83</i>

Lista de Figuras

<i>Figura 1 – Etapas e repetições no ciclo iterativo.</i>	36
<i>Figura 2 – As metas de usabilidade e as metas decorrentes da experiência do usuário.</i>	39
<i>Figura 3 – Modelo de Processamento Humano</i>	41
<i>Figura 4 – Modelo 3C</i>	42
<i>Figura 5 - Taxionomia da colaboração apoiada por computador.</i>	49
<i>Figura 6 - O cérebro humano tende a ligar os pontos.</i>	59
<i>Figura 7 - Nosso cérebro tende a perceber o triângulo formado pelas sessões circulares.</i>	60
<i>Figura 8 - Percebemos o círculo branco maior que o cinza, mesmo eles possuindo o mesmo diâmetro.</i>	60
<i>Figura 9 - Adaptação do esquema proposto por Twyman para a LG.</i>	66
<i>Figura 10 – Metodologia aplicada em MARTINS-da-SILVA, 2009.</i>	70
<i>Figura 11 – Etapas e repetições no ciclo iterativo.</i>	80
<i>Figura 12 – DCU – Design Centrado no Usuário (ISO 13407)</i>	81
<i>Figura 13– Tela do módulo de gestão de conteúdo de um curso no Amadeus LMS.</i>	84
<i>Figura 14 – Visão geral do layout do Amadeus LMS</i>	86
<i>Figura 15– Inclusão de ferramenta de Chat síncrono.</i>	87
<i>Figura 16– Lista de contatos conectados ao sistema na ferramenta de Chat síncrono.</i>	87
<i>Figura 17– Painel de Chat síncrono.</i>	88
<i>Figura 18 – Painel de Chat síncrono no estado “Disponível” (esquerda) e no estado “Ocupado” (direita).</i>	89
<i>Figura 19 – Painel de mensagens assíncronas exibindo uma mensagem dentro de uma lista de mensagem enviadas</i>	90
<i>Figura 20 - Lista de mensagens enviadas, onde na ultima coluna há indicações sobre quais mensagens ainda não foram lidas pelos destinatários.</i>	90
<i>Figura 21 - Relatório com o histórico dos Chats e das mensagens (enviadas e recebidas) entre o Tutor e um Aprendiz.</i>	91
<i>Figura 22 – Detalhe do relatório, mostrando as “setas” que indicam a origem do fluxo de interação.</i>	91
<i>Figura 23 – Detalhamento de uma mensagem enviada por um Aprendiz e recebida pelo Tutor.</i>	92
<i>Figura 24– Detalhamento de um Chat.</i>	92
<i>Figura 25 – Registro fotográfico da realização do experimento.</i>	93
<i>Figura 26 – Widget que exibe a lista de contatos conectados: A esquerda, colapsado e a direita expandido.</i>	96
<i>Figura 27 – Widget que exibe a lista de contatos conectados, na situação em que o usuário ocupado.</i>	97

<i>Figura 28 – Widget do mecanismo de mensagens síncronas: A esquerda, colapsado e a direita expandido.</i>	97
<i>Figura 29 – Tela para criação de nova mensagem</i>	98
<i>Figura 30 – Tela para exibição de mensagem</i>	98
<i>Figura 31 – Tela para listagem de mensagens na caixa de entrada</i>	99
<i>Figura 32 - Tela para listagem de mensagens enviadas</i>	99
<i>Figura 33 - Tela para detalhamento de mensagens já enviada</i>	100
<i>Figura 34 – Tela apresentando a listagem de interações passada.</i>	100
<i>Figura 35 – Tela detalhando uma mensagem, vista a partir do serviço de histórico de interações.</i>	101
<i>Figura 36 - Tela detalhando uma conversa (Chat), vista a partir do serviço de histórico de interações.</i>	101
<i>Figura 37 - Tela inicial do Amadeus na Internet.</i>	115
<i>Figura 38 – Esboço feito à mão e folhas do catálogo de telas.</i>	117
<i>Figura 39 - Visão geral da arquitetura de aplicações Amadeus.</i>	118
<i>Figura 40 – Sistema de Chat síncrono exibindo lista de usuários conectados ao sistema e categorizados em “Disponíveis” e “Ocupados”.</i>	127
<i>Figura 41 – Grupamento de usuários “Ocupados” colapsada.</i>	128
<i>Figura 42 – Sistema de Chat síncrono quando o usuário opta por ficar “Ocupado” e indisponível para os outros usuários.</i>	129
<i>Figura 43 – Painel flutuante de Chat síncrono exibindo conversa entre um Aprendiz e um Tutor.</i>	130
<i>Figura 44 – Painel flutuante de Chat síncrono “minimizado”</i>	131
<i>Figura 45 – Painel flutuante com o sistema de mensagens assíncronas.</i>	132
<i>Figura 46 – Sistema de mensagens assíncronas, exibindo mensagem recebida pelo usuário.</i>	132
<i>Figura 47 - Sistema de mensagens assíncronas, exibindo lista de mensagens enviadas, indicando quais foram lidas e qual ainda espera que o destinatário a acesse.</i>	133
<i>Figura 48 – Sistema de mensagens assíncronas exibindo o detalhamento de uma mensagem enviada, indicando data e hora em que ela foi acessada por seu destinatário.</i>	133
<i>Figura 49 – Sistema de mensagens assíncronas exibindo uma nova mensagem sendo preparada.</i>	134
<i>Figura 50 – Painel flutuante com o sistema de histórico da interação Tutor-Aprendiz.</i>	135
<i>Figura 51 – Lista exibindo em ordem cronológica as interações (Chat e mensagens assíncronas) de um Tutor com um Aprendiz.</i>	136
<i>Figura 52 – Histórico de Chat (Conversa) entre Tutor e Aprendiz.</i>	136
<i>Figura 53 – Histórico de mensagem assíncrona entre Tutor e Aprendiz.</i>	136

Introdução

A interação humana, como um meio mediador da aprendizagem, tem imprescindível valor no contexto educacional. Nos últimos anos, a aceleração da evolução tecnológica, proporcionou dinamicidade impar aos paradigmas desta interação social e humana. O campo do Design, por estar ligado de forma íntima a produção de artefatos e de significados, tem um forte compromisso com a construção de interfaces e também com o universo da educação.

Para melhor compreendermos a proposta desta pesquisa, se faz necessário inicialmente, compreender melhor as motivações do autor para pesquisar este campo.

Motivação

Este trabalho nasceu do envolvimento do pesquisador na problemática do ensino-aprendizado à distância, em 2005, quando do seu ingresso como Bolsista DTI no Projeto Amadeus¹.

O projeto, conduzido dentro do grupo de Pesquisa CCTE² no *CIn*³ da UFPE, tem como objetivo o desenvolvimento de um sistema de gestão da aprendizagem de segunda geração, baseado no conceito de *blended learning*⁴.

O produto deste projeto de pesquisa busca estender as experiências dos usuários de educação a distância para as mais diversas plataformas (Internet, *desktop*, celulares, PDAs e, futuramente, TV Digital) de forma integrada e consistente. Essa ampliação das formas de interação dos usuários com os conteúdos e dos usuários entre si permite a

¹ **Projeto Amadeus** - <http://amadeus.cin.ufpe.br/>

² **Ciências Cognitivas e Tecnologias Educacionais**: <http://cin.ufpe.br/~ccte/>

³ **CIn** - Centro de Informática - UFPE: <http://cin.ufpe.br/>

⁴ **Blended Learning** - é o termo utilizado quando no processo de aprendizagem integram-se diversos estilos de interação, misturando ("*blend*") recursos e enriquecendo a experiência educacional.

implementação de novas estratégias de ensino e de aprendizagem orientadas por teorias construtivistas ou sócio-interacionistas do desenvolvimento humano.

A participação do pesquisador neste projeto, suscitou diversas questões relacionadas ao entendimento do fenômeno educacional que acontece num contexto mediado. Uma mescla de questões de áreas distintas do conhecimento, como: gestão de desenvolvimento de softwares; os paradigmas das relações de ensino-aprendizagem;

as nuances do Design de Interação em sua aplicação no desenvolvimento de interfaces digitais; o envolvimento com os usuários presente no conceito de Design Centrado no Usuário; entre outras tantas questões.

Foi uma ótima oportunidade, não só por seu lado profissional mas principalmente por seus vários aspectos acadêmicos. A experiência de poder trabalhar num ambiente que permitia aliar, de forma ímpar, a pesquisa científica, embasada em fundamentação teórica consolidada, com o desenvolvimento de um produto real se revelou extremamente valiosa.

Uma das questões encontradas nesta longa jornada foi a busca por meios que minimizem a penosa carga de trabalho que os usuários de sistemas de EaD (Ensino a Distância) enfrentam na relação de ensino e aprendizagem que acontece de forma mediada. Particularmente, a figura do Tutor Online enfrenta um desafio singular na sua atividade: tentar identificar e compreender os movimentos realizados pelos Aprendizes, na atividade de orientá-los em seu processo de aprendizado, contando com tão poucos elementos que de fato favoreçam a interação e o entendimento deste contexto de distribuição espacial e temporal, natural ao EaD.

Seria bastante proveitoso para os que vivenciam o Ensino a Distância se pudéssemos tornar mais fluida e amigável a experiência, particularmente, se o Tutor pudesse coletar de forma simples todas as informações que ficam “perdidas” na incapacidade das interfaces de comunicar todas as nuances da comunicação humana. Desta forma os *feedbacks* ofertados pelo Tutor poderiam ser mais eficientes.

De forma geral, entendemos que o design da informação pode contribuir de forma significativa para um melhor gerenciamento da relação entre as pessoas e os sistemas de comunicação, provendo melhores formas de comunicar e assim, mais naturalmente, permitindo que os artefatos possam servir de canal de comunicação, visando um processo de aquisição de informação mais eficaz e mais satisfatório. Isto, inclusive, num contexto educacional.

Tendo este histórico e pensamento, o pesquisador buscou devolver para a sociedade conhecimento que possa ser – acima de tudo – útil às pessoas, tornando a prática das atividades mais fluidas, humanas e prazerosas.

Definição do Tema

O século XX, período conhecido também como “a era da informação”, se notabilizou pelos avanços tecnológicos. Ao longo deste século, testemunhamos mais avanços e seus impactos na sociedade, do que em toda a história que precede. A popularização do telefone, o desenvolvimento das mídias de massa como o Rádio e a TV, o surgimento da Internet, são apenas alguns exemplos de movimentos pelos quais a sociedade atual passou ao longo de seu desenvolvimento.

Através do surgimento das grandes redes de comunicação e a ampliação das possibilidades de acesso à informação, a evolução tecnológica e sua vocação comunicativa impulsionaram mudanças em diferentes aspectos da sociedade. Desta forma, é importante considerar o potencial que estes meios eletrônicos possuem para a educação e a cultura. Esse impacto tecnológico tem provocado mudanças na educação. A integração de novas mídias como televisão e Internet têm sido cada vez mais incorporadas à sala de aula, contribuindo para a criação de novas estratégias de ensino e aprendizagem. A busca por formas simples e eficazes de promover a aprendizagem, em consonância com este cenário de franco desenvolvimento, coloca em evidência a importância da Educação a Distância (EaD).

A evolução da EaD, pode ser dividida basicamente em três fases históricas, sempre acompanhando os recursos tecnológicos e de comunicação disponíveis:

A 1ª fase é caracterizada pelo uso do material impresso e enviado pelos correios, ainda no início no século XIX;

Na 2ª fase a característica marcante é a utilização de programas radiofônicos e televisivos, fitas de vídeo, aulas expositivas e materiais impressos. A comunicação síncrona⁵ predominou neste período;

⁵ **Comunicação Síncrona**, neste contexto, diz respeito à necessidade de agendar horários fixos para acompanhar as transmissões de rádio e TV.

Na 3ª fase, o uso da Internet e a interação assíncrona⁶ são as principais características. Tanto o acesso as informações quanto as interações acontecem de acordo com a disponibilidade de cada participante. Nesta fase, um dos grandes desafios está na dificuldade de comunicação e colaboração inerentes a interação mediada por meios digitais, em contraste com a nossa naturalidade de comunicar e colaborar de forma síncrona num mundo físico/tangível.

No contexto atual da EaD, a motivação também está relacionada com a naturalidade com que os usuários interagem e trabalham através do ambiente. Os sistemas de gestão de aprendizagem baseados na Web⁷, em sua maioria, não oferecem mecanismos que permitam aos seus usuários perceber de forma adequada as ações e a presença dos seus pares na atividade de aprendizado. Esta deficiência, além de ter impacto direto na qualidade da interação entre os mesmos e também na qualidade do aprendizado, aumenta bastante o grau de dificuldade na ação do Tutor⁸, que possui poucos meios para avaliar o desenvolvimento dos Aprendizes, baseando-se apenas no que pode perceber das atividades realizadas pelo Aprendiz e no seu ritmo de aprendizagem.

⁶ Mural de Recados, Listas de discussão por e-mail, são alguns exemplos de ferramentas de Interação Assíncrona utilizadas nesta fase.

⁷ A **World Wide Web** (comumente referida como "A Web") é o grande conjunto de documentos e sistemas interligados através de links de hipertexto e que podem ser acessados através da *internet*.

⁸ **Tutor**, no jargão do ensino a distancia, é o educador que acompanha, orienta e avalia o aprendiz no contexto da utilização de LMS.

Justificativa e Relevância do Projeto

A proposta desta pesquisa é explorar o campo em busca de soluções que possam melhor fundamentar o designer em seu trabalho, visando contribuir para mitigar a carga de trabalho que o Tutor Virtual enfrenta ao tentar perceber a atividade desenvolvida pelos Aprendizes em cursos a distância baseados na utilização de sistemas LMS⁹.

Segundo Donald Norman, no livro *The invisible computer* (1999), o desenvolvimento de um produto centrado no ser humano é um processo que parte dos usuários e das suas necessidades ao invés de uma tecnologia. A tecnologia é uma solução que serve aos usuários, por se adequar à tarefa. Qualquer complexidade que existir, deve estar referente à tarefa, e não à ferramenta. Desta forma, este trabalho justifica-se, pois, o Design pode contribuir significativamente na proposição de interfaces que sejam mais fáceis de utilizar.

Este estudo é relevante, na medida em que apresenta caminhos que possam ser trilhados por Designers e demais profissionais da área do desenvolvimento de softwares, no estudo do aspecto tecnológico de sistemas de ensino a distância, estabelecendo um relacionamento mais direto com as suas questões pedagógicas. Também possui seu caráter tecnológico, ao abordar o tema da utilização das novas tecnologias de aprendizagem e por contribuir com a epistemologia dos processos de desenvolvimento dos sistemas colaborativos, especialmente, no desenvolvimento de sistemas de EaD, sob uma perspectiva mais próxima aos conhecimentos já sedimentados no design da informação.

⁹ **LMS** - Um LMS é um acrônimo para *Learning Management System* que, em português, significa: Sistemas de Gestão de Aprendizagem.

Caracterização do Problema

Estudos (PIMENTEL et al., 2008) indicam a existência de uma deficiência dos sistemas colaborativos em oferecer aos participantes da atividade de aprendizado os indícios que permitam aos usuários (aprendizes, facilitadores, tutores, etc) se perceberem adequadamente dentro de um contexto de interação mediada por computadores, o que reforça a necessidade premente de estudar a problemática da Interação Mediada por Computadores em face a este aspecto referente à relação de ensino-aprendizagem.

Questionamentos da Pesquisa

Numa fase preliminar deste trabalho, se fez necessário estudar de forma mais aprofundada, várias áreas do conhecimento:

- As teorias da aprendizagem, no intuito de melhor compreender como se dá o aprendizado humano;
- A interação mediada por computadores, para percebermos de forma mais clara as particularidades inerentes a este tipo de interação;
- A atividade do Tutor em sua prática profissional utilizando um LMS, para termos um melhor entendimento a cerca das dificuldades enfrentados pelo profissional em suas atividades, com ênfase especial ao acompanhamento e a avaliação do desempenho dos aprendizes.

Numa fase posterior, este trabalho dedica esforços para, sob o ponto de vista do Design Gráfico, identificar quais contribuições, poderiam potencializar a interação do Tutor no sentido de facilitar o seu trabalho.

Objetivos e Objeto de Pesquisa

Objetivo Geral

Propor soluções de design que busquem mitigar os problemas enfrentados pelo Tutor em sua prática profissional, favorecendo o entendimento por parte dos Tutores das ações, passadas, presentes e futuras dos Aprendizes dentro de um LMS.

Objetivos Específicos

- Compreender o esforço do Tutor em sua atividade, identificando as suas maiores dificuldades em perceber as atividades executadas pelos Aprendizes na atividade de aprendizado suportada por um LMS.
- Identificar e analisar aspectos específicos relacionados aos elementos de percepção que possam ser trabalhados à luz dos conhecimentos do Design.
- Propor soluções de design, capazes de atender as necessidades dos Tutores, focando na construção de mecanismos de percepção que possam ser agregados a um LMS.

Objeto de estudo

O objeto de estudo desta pesquisa consiste no conjunto dos elementos gráficos/visuais que podem revelar aos Tutores as ações – passadas, presentes e futuras - dos Aprendizes.

Compreender como funcionam estes elementos, viabiliza o desenvolvimento de soluções de design para que estes sejam melhor compreendidos e utilizados pelo Tutor.

Estrutura da dissertação

Este documento encontra-se dividido em duas partes. A primeira parte apresenta a fundamentação teórica utilizada para o desenvolvimento da pesquisa.

A segunda parte, inicia com a apresentação da metodologia projetual utilizada na construção de mecanismos que buscam potencializar a interação entre os Tutores Virtuais e os Aprendizes. Em seguida são

apresentadas as conclusões e desdobramentos da pesquisa, além dos anexos.

Metodologia da Pesquisa

Esta pesquisa possui caráter bibliográfico-exploratória com ênfase qualitativa na coleta e análise dos dados. Devido à necessidade de compreender a relação Tutor-Aprendiz e a complexidade que dela emerge, optou-se pela adoção de uma metodologia de fundamentação qualitativa para, no presente estudo, alcançar estes objetivos.

Segundo CRESWELL (2002), a utilização de uma observação sistemática possibilita ao pesquisador obter melhores resultados do que ao utilizar estas técnicas concorrentemente. Levando isto em consideração, esta pesquisa pretende contar com o suporte de técnicas de pesquisa qualitativa em seu desenvolvimento.

Metodologia Geral

Nesta pesquisa, utilizamos entrevistas semiestruturadas com especialistas com comprovada experiência na atividade de tutoria online, a fim de potencializar a qualidade dos dados obtidos. A interpretação dos obtidos através é fundamentada na combinação entre revisão bibliográfica e a própria vivência do autor enquanto docente e enquanto tutor virtual.

Etapas metodológicas

1. Entendimento do Contexto
2. Delimitação do Problema
3. Levantamento e Análise de Dados
4. Proposição de Soluções
5. Validação das soluções propostas junto a especialistas.

Estas etapas, apesar de contarem com uma inerente premissa de sequencialidade, podem ser compreendidas conjuntamente também como partes de um processo iterativo¹⁰ e incremental. Onde as soluções propostas estariam naturalmente evoluindo a cada ciclo de iteração.

¹⁰ Processo que se repete diversas vezes para se chegar a um resultado e a cada vez gera um resultado parcial que será usado na vez seguinte

Levantamento Bibliográfico

Em seu estágio preliminar, buscou-se compreender o contexto em que esta pesquisa está inserida. Isto foi feito através de um levantamento bibliográfico, orientado a identificar o estado da arte no que diz respeito às áreas da Aprendizagem; do Design de Interação e do Design Participativo e as metodologias de design centrado no usuário; da Interação Homem-Computador (HCI) e o processamento humano da informação, das relações que são estabelecidas através de sistemas colaborativos (CSCW e CSCL), bem como a forma com que esta área do conhecimento trabalha a questão da forma como os indícios das atividades dos pares na interação são percebidos; sobre os fundamentos do Design Gráfico (Linguagem Visual Gráfica e Design da Informação), pertinentes de sobremaneira para este estudo.

Delimitação do Problema

Durante o levantamento bibliográfico preliminar, foi possível entender melhor o contexto do problema estudado e ter uma percepção mais clara sobre as relações entre os temas estudados e o caminho que poderíamos trilhar em nossa busca por soluções.

Ficou evidenciado que o Design Gráfico poderia estar contribuindo para a melhoria da interação do Tutor Virtual com os seus Aprendizes, ao potencializar a qualidade da interação, eliminando ruídos indesejáveis na comunicação.

Levantamento e Análise de Dados

Ainda durante a etapa de levantamento bibliográfico, tivemos contato com trabalhos que indicavam com mais precisão pontos que seriam decisivos se abordados na proposição de mecanismos/dispositivos de comunicação. No Capítulo 02 vemos um destes estudos (MARTINS-da-SILVA, 2009) com mais detalhamento. E, com base nestes os estudos, foi possível encontrar os dados que suportam e orientam o presente trabalho de pesquisa. Através

da análise destes dados, identificamos informações pertinentes ao objeto de estudo, as quais permitiram concretizar o objetivo geral deste trabalho.

Proposição de Soluções

Ao propormos soluções, optamos por seguir uma abordagem fundamentada na literatura que estudamos ainda durante o levantamento bibliográfico.

Ainda no Capítulo 02, abordaremos mais detalhadamente a Metodologia Projetual adotada na construção das soluções propostas para as necessidades dos Tutores que foram identificadas durante o projeto.

Capítulo 01 – Fundamentação Teórica

Aprendizagem

A educação, por ser considerada um investimento indispensável ao desenvolvimento da sociedade, nos últimos tempos passou a merecer maior atenção das autoridades, legisladores e educadores. Processos de expansão deste setor têm sido desencadeados, amparados na legislação, principalmente no que diz respeito à melhoria da rede escolar e preparação de recursos humanos.

A demanda por mão de obra capacitada para atender as emergentes demandas industriais, como a indústria portuária e petroquímica que vem se desenvolvendo no litoral sul do estado de Pernambuco, se destaca como um exemplo de movimento impulsionador de toda uma indústria educacional que tem em suas mãos um grande desafio: Capacitar em domínios de conhecimento altamente específicos, uma grande quantidade de capital humano, bastante heterogêneo e, em sua maior parte, carente até de formação básica.

De uma maneira geral, este é um dos objetivos mais claros do EaD: Conseguir capacitar grandes volumes de aprendizes obtendo resultados satisfatórios, com um baixo custo operacional. Isto, claro, utilizando as novas tecnologias. Para entendermos melhor como este novo fenômeno ocorre, é necessário voltarmos um pouco e entendermos como o ser humano aprende. E então, é preciso entender melhor como acontece a aprendizagem, neste novo suporte interacional, em um contexto assíncrono e mediado.

Teorias de Aprendizagem

A preocupação sobre a relação humana com a Aprendizagem, por sua vez, não é em absoluto um assunto recente no ambiente acadêmico. E a importância das teorias de aprendizagem, para este trabalho, revela-se na medida em que nos permite traçar paralelos entre o aprendizado dos indivíduos dentro e fora de ambientes projetados para compreendermos

como é possível aprimorar os mecanismos de percepção, no contexto da interação mediada.

O aprendizado através da interação social

Na primeira metade do século XX, Vigotski, psicólogo e filósofo russo, traz para a educação a perspectiva sócio-interacionista. Segundo esta perspectiva, o convívio social é essencial para que ocorra a transformação do ser biológico em ser humano. Segundo o psicólogo, o ser humano nasce dotado apenas de funções psicológicas elementares, como a atenção involuntária e os reflexos, funções comuns a todos os animais mais desenvolvidos. Com o aprendizado cultural, no entanto, parte dessas funções básicas transforma-se em funções psicológicas superiores, como a consciência, o planejamento e a deliberação, características exclusivas do homem (FILATRO, 2004; NEVES & CUNHA, 2001).

Para Vigotski é na interação social com os pares, onde construímos os conhecimentos que permitem nosso desenvolvimento mental. Assim, o processo de aprendizado estava estreitamente relacionado à interação do indivíduo com o contexto no qual ele se encontra inserido. E as funções psicológicas superiores são fruto do desenvolvimento cultural, e não do desenvolvimento biológico da espécie humana. É a aprendizagem que sustenta o desenvolvimento humano, não o inverso (FILATRO, 2004).

Dentro do contexto da interação social, para toda ação ou reação, se pressupõe um estímulo. Quando o estímulo tem origem no próprio ser, quando é uma necessidade orgânica ou psíquica que provoca a reação, diz-se que é um estímulo interno. Se o estímulo parte do meio social ou físico, diz-se que é um estímulo externo ou incentivo.

A pesquisa psicológica demonstrou que o incentivo, para ser eficaz, necessita despertar um ou vários motivos. Em última análise, há sempre um motivo para qualquer ato, ideia ou sentimento (CARVALHO, 1974).

O ato de perceber tende a traduzir-se em termos de compreensão de expectativas, tanto nossa quanto do grupo no qual estamos inseridos e em função do qual devemos agir (PENNA, 1973). Perceber o contexto, o papel que se desempenha dentro dele, assim como perceber no contexto os

outros indivíduos e os papéis que estes desempenham enquanto indivíduos e enquanto grupo ou comunidades fazem parte deste movimento dialético que também compõe o desenvolvimento humano.

O EaD, já em sua terceira fase, vem se desenvolvendo em convergência com o pensamento sócio-interacionista, onde as novas tecnologias também estão sendo encaradas como meios de comunicação e de interação entre aprendizes e orientadores. Esta forma de compreender as tecnologias sugere que o aprendiz é parte de um contexto e dentro deste contexto deve ter a iniciativa de interagir e de explorar. Caberia então ao orientador o papel de favorecer a convivência social, estimulando a interação e a troca de informações em busca da construção de um conhecimento coletivo e compartilhado.

É justamente por ser uma forma relativamente nova de interação (a mediada por computadores), que esta não deve ser vista como uma versão limitada da interação presencial, mas como uma opção a mais de interação. Não é nem pior, ou melhor, é apenas uma maneira diferente de se estabelecer comunicação.

Entretanto, podemos identificar a presença de pontos onde intervenções com enfoque em design da informação possam prover melhores ferramentas para que os usuários percebam melhor as interações e os contextos em que estão inseridos. Trabalhando de modo que os artefatos mediadores das interações se tornem mais transparentes, priorizando o desempenho das atividades em detrimento de outros fatores.

Segundo a Teoria da Atividade (MWANZA, 2005), o que contribui para criar essa interação é a consciência do objetivo almejado e o conhecimento dos meios que podem ser empregados para se chegar a este objetivo.

Desenvolvimento e Aprendizagem por Vigotski

A teoria de Vigotski (1991) tem em vista o papel do social no desenvolvimento mental. Um exemplo disso é o papel da educação, do professor e da aprendizagem. Descrevendo assim as funções psicológicas superiores, como a auto-observação, a intencionalidade, o planejamento, a

capacidade de pensamento abstrato e a meta-cognição, o que possibilita o indivíduo ser capaz de pensar sobre seu próprio pensamento.

As bases de sua teoria mostram que as funções psicológicas têm fundamentação na atividade cerebral, como, a cultura, que faz parte da natureza humana através de um processo histórico. Assim o que nos torna humanos é a capacidade de utilizar instrumentos simbólicos para nos expressarmos, utilizando os símbolos para nos expressarmos, utilizando os símbolos como artefatos mediadores. Dessa forma, atingimos o processo de internalização possibilitando-nos transformar marcas externas em processos internos de mediação.

Segundo Vigotski (1991) a linguagem é capaz de transformar os rumos de nossa atividade. Desse modo, ao aprendermos a linguagem em nosso meio, mudamos radicalmente os rumos de nosso próprio desenvolvimento. No desenvolvimento de uma criança, por exemplo, a fala interior desenvolve-se mediante o acúmulo lento de mudanças estruturais e funcionais, tornando-se estruturas básicas de seu pensamento. A linguagem torna a função de refletir o mundo exterior, planejar e determinar o curso de uma ação, por isso sua tão acentuada relevância na vida humana, como meio de comunicação e como meio de apoio ao nosso desenvolvimento.

Na criança o desenvolvimento e a aprendizagem estão relacionados desde seu nascimento. A aprendizagem resulta do desenvolvimento e este não ocorre sem aprendizagem. Os estudos de Vigotski (1991) postulam uma dialética das interações com o meio e com outros, como desencadeador do desenvolvimento das estruturas mentais superiores.

Vigotski nos remete ainda a questão da psicologia social, onde há elementos mediadores do processo de aprendizagem que podem e devem ser mediados por outra pessoa. Tendo sua importância no redimensionamento da escola e do papel do professor, de forma ao ensino não poder corresponder ao desenvolvimento e sim se adiantar a ele, promovendo o aprendizado, que por sua vez, leva ao desenvolvimento.

O desenvolvimento cognitivo, segundo Vigotski (1991), ocorre como um resultado da interação social, diferente de outros teóricos como Piaget que traz apenas o enfoque individual, ele trabalha numa perspectiva interacional, ou seja, o conhecimento nem é inato, nem tampouco recebido pronto e acabado, é construído num contexto histórico sociocultural.

O “modelo genético” proposto por Vigotski se divide em quatro planos, a saber: filogênese, ontogênese, sociogênese e microgênese:

- A **filogênese** refere-se ao desenvolvimento de uma espécie, através do conjunto de experiências dos seus ancestrais, que afetam as gerações vindouras.
- A **ontogênese** refere-se ao desenvolvimento relativo ao desenvolvimento natural de um organismo, desde seu nascimento até a fase adulta.
- Já a **sociogênese** é o tipo de desenvolvimento mais abrangente, que envolve toda a história da espécie, levando em conta seus aspectos culturais e sociais. Este tipo também é conhecido por desenvolvimento sócio-histórico.
- A **microgênese** é o tipo de desenvolvimento imediato e que age na individualidade de cada ser.

A formação Social da mente no contexto Vigotskiano

Para Vigotski só é possível entender o desenvolvimento cognitivo a partir da interação com o meio social, isto explica a internalização dos instrumentos e signos, que são construções sociais, históricas e culturais.

O instrumento é algo que pode ser usado para fazer alguma coisa, enquanto que o signo é algo que significa alguma outra coisa, ou seja, os instrumentos são orientados externamente, o que constitui um meio pelo qual a atividade humana externa é dirigida para controle e domínio da natureza, já os signos são orientações internas, que constituem um meio da atividade humana interna dirigida para o controle do próprio indivíduo, o que está ligado aos significados construídos.

Nessa perspectiva o desenvolvimento das funções mentais superiores têm uma passagem com função social, por isso a importância da interação social torna-se fundamental para a construção do conhecimento.

O desenvolvimento ocorre pela mediação simbólica (plano concreto), uma vez que Vigotski (1991) considera que a nossa relação com o mundo dá-se de forma mediada, por exemplo, a mediação que um adulto (com mais experiência) realiza com uma criança. Mas também pode ser mediada de forma direta, por exemplo, quando uma criança queima seu dedo na chama de uma vela. Aqui ocorrendo uma mediação direta, pois ocorre de forma concreta, numa segunda vez, a mediação ocorre de uma forma abstrata, pois a criança irá recordar a dor e, mesmo que volte a colocar o dedo na chama, irá tirar antes que sinta dor.

O pensamento e a linguagem são os fundamentos de sua teoria, o ato de nomear é um ato de classificar, quando uma criança identifica o que é um cachorro ou um outro animal, mas que seja quadrupede, poderá ser classificado como um cachorro. Um outro aspecto que é possível contrastar com Piaget é a fala egocêntrica identificada por este, porém Vigotski utiliza deste aspecto, mas com uma visão de fora para dentro. A abordagem baseada nas pesquisas de Vigotski ou Psicologia Soviética é conhecida como sócio-interacionista.

Esta denominação deriva de dois aspectos principais: o primeiro, a dimensão social, é o próprio cerne da perspectiva vigotskiana, pois é a partir das relações sociais (Cultura) que o sujeito forma as suas funções psicológicas superiores; Já a dimensão interacionista contempla o entendimento de que o sujeito está em constante troca ou interação com o meio em que está inserido.

Na compreensão de Vigotski (1991), as funções mentais são internalizadas nas e pelas relações sociais, tendo-se como ponto de partida “o social”, que ele chamou de nível interpsicológico (coletivo), mas que se efetiva, evidentemente, no nível intrapsicológico (individual). Partindo-se desses princípios, o tema da aprendizagem ganha força, pois ela é sempre um desafio a ser alcançado pelo sujeito – dependendo de suas interações

culturais – e nunca um processo de maturação individual, como havia proposto Piaget. A abertura para a instrução escolar, na teoria de Vigotski podem ser compreendidos como três formas de encarar o sujeito cognoscente¹¹.

Para ajudar no desenvolvimento da aprendizagem examina-se a Zona de Desenvolvimento Proximal (**ZDPX**), a Zona de Desenvolvimento Real (**ZDR**), e, a Zona de Desenvolvimento Potencial (**ZDP**), conforme Alvarez Del Rio (1996), sendo assim divididos:

- **ZDR** – neste nível, as realizações de tarefas pelas crianças são feitas de forma independente, ou seja, é tudo o que o indivíduo sabe e consegue fazer algo sozinho;
- **ZDP** – as realizações de tarefas são feitas sob a orientação de um adulto ou alguém com mais experiência para a tarefa em questão;
- **ZDPX** – se estabelece como a distância entre o nível de desenvolvimento real e potencial. O próprio conceito sugere uma proximidade, uma aproximação da realidade com a potencialidade.

Segundo Vigotski, esta área de desenvolvimento serviria como denunciadora daquilo que é preciso se fazer na educação da criança, pois:

“[...] define aquelas funções que ainda não amadureceram, mas que estão em processo de maturação, funções que amadurecerão, mas que estão presentes em estado embrionário [...]”.

O nível de desenvolvimento real caracteriza o desenvolvimento mental retrospectivamente, enquanto a zona de desenvolvimento proximal caracteriza o desenvolvimento mental prospectivamente (VIGOTSKI, 1991, p. 97).

As interações sociais, que ocorrem em qualquer contexto, dentro ou fora da escola, são o que vem a provocar a aprendizagem que deve ocorrer dentro da ZDPX, ao mesmo tempo em que indica o desenvolvimento do aprendiz, indica também os limites desta ZDPX. O ensino voltado para a

¹¹ Sujeito Cognoscente - Ser pensante que realiza o ato do conhecimento.

teoria de Vigotski deve levar em conta a troca de significados entre aluno e professor. Vigotski defende que o processo de desenvolvimento segue o da aprendizagem, que cria a área de desenvolvimento potencia, portanto, o único ensino eficaz é aquele que precede o desenvolvimento. Sob esse fundamento, podemos observar algumas funções da ação docente:

- Socializar o conhecimento produzido pela humanidade;
- Intervir como agente mediador e transformador a partir da Zona de Desenvolvimento Proximal;
- Levar em conta a singularidade das mediações sociais, pois cada indivíduo é único na espécie;
- Promover momentos de interação, levando em conta a produção coletiva, mas objetivando também a apropriação individual do conhecimento;
- Desafiar as possibilidades reais da criança para que supere suas limitações não ficar esperando um suposto “amadurecimento natural”.

Por ter estudado a evolução da linguagem escrita na criança, Vigotski tem sido usado como referencial para muitos professores alfabetizadores. Para ele, assim como na história da humanidade, a criança passa por uma transição de um simbolismo de primeira ordem (gestos, fala, desenhos) para um de segunda ordem, a escrita, que é mais uma representação. Dessa forma, “o gesto é o signo visual que contém a futura escrita da criança” (VIGOTSKI, 1991, p. 128).

A Lei Geral do Desenvolvimento Cultural de Vigotski

De acordo com a lei geral genética do desenvolvimento cultural de Vigotski, toda a função mental emerge de inicialmente no plano interpsicológico e em seguida no plano intrapsicológico. As funções cognitivas aparecem duas vezes no desenvolvimento cultural da criança: primeiro, no nível social, ou seja, entre pessoas (interpsicologicamente) e, mais tarde, no nível individual, dentro da mente da criança

(intrapsicologicamente), aplicando-se igualmente à atenção voluntária, à memória lógica e à formação de conceitos.

Esta afirmação é o ponto central dos estudos de Vigotski. Wertsch (1985) considera a mediação semiótica como fato central da psicologia Vigotskiana, para quem a utilização de artefatos, que são social e culturalmente construídos, tem efeitos sobre a mente do utilizador e sobre o contexto que os envolve, mas, a utilização de artefatos deve ser reconhecida como transformadora do funcionamento da mente, e não apenas como um meio de facilitar processos mentais já existentes.

A reconstrução interna de operações externas recebe o nome de interiorização por Vigotski, que se configura como uma série de transformações: uma operação, inicialmente representada por uma atividade externa é reconstruída e começa a ocorrer internamente; um processo interpessoal transformando-se num processo intrapessoal, transformando este processo interpessoal em intrapessoal, como resultado de uma longa série de eventos do desenvolvimento (VIGOTSKI, 1991).

A intersubjetividade pode ser denominada como a relação entre o sujeito e o sujeito ou o sujeito e o objeto, e ocorre quando os sujeitos envolvidos na ação compartilham alguns aspectos que envolvem o seu próprio ambiente (situação definida), e é definida por VALSINER (1997) como:

“Um meta-processo de reflexividade (...) que envolve monitorar os planos de ação comunicativa presumida dos outros a partir de seu próprio e privilegiado ponto de vista (...); trata-se de um processo metacomunicativo centrado na pessoa”.

Na intersubjetividade pode ocorrer a sobreposição das definições envolvidas em vários níveis, como descrito, existem quatro níveis para exemplificar a transição da estrutura interpsicológica para a intrapsicológica. A primeira caracterizada por apresentar dificuldades de comunicação entre o entendimento do adulto e o da criança, com passos estratégicos e direcionados para o alcance dos objetivos da meta-dirigida. No segundo nível de intersubjetividade, a interação adulto-criança não está restrita aos limites da situação definida para a criança, que ainda está sem conhecimento do objetivo da proposta, recebendo auxílios necessários

para interpretação dos objetivos da atividade. No terceiro nível, “a criança já é capaz de responder apropriadamente de outras formas, relacionando-as para compreender e alcançar o objetivo proposto. No quarto e último nível, ocorre uma transição do plano interpsicológico para o intrapsicológico, de forma completa e satisfatória à questão proposta.

Então, para pensar a constituição do sujeito, podemos adotar a perspectiva de Vigotski, em relação a intersubjetividade como o lugar do encontro, do confronto e da negociação de significados e sentidos que serão internalizados, passando a constituir a intrasubjetividade, pela exploração dos mecanismos semióticos.

O campo semiótico emerge das trocas discursivas, caracterizadas pelos processos de linguagem; a produção de sentidos neste campo assenta-se especialmente sobre comunicações abreviadas (“fala egocêntrica” ou “fala interior”); estas, por sua vez, são indicativas da constituição relacional e histórica dos indivíduos, típica do processo de intersubjetivação.

Design de Interação

Ao observarmos a relação entre o Tutor Virtual e os alunos na dinâmica do Ensino a Distância, temos de levar em consideração que esta dinâmica de interação humana, ocorre neste contexto de uma forma particularmente mediada. Neste contexto o elemento mediador mais evidente é a interface gráfica dos sistemas de gestão de aprendizagem. Estas interfaces possuem a responsabilidade de buscar manter a interação o mais fluida possível, de forma que o seu uso não seja mais um elemento que demande esforço adicional dos atores nestas interações.

Segundo PREECE *et al.* (2005, p. 28) design de interação é definido como: “Design de produtos interativos que fornecem suporte às atividades cotidianas das pessoas, seja no lar ou no trabalho”. Podemos entender também que trabalhar com Design de Interação é estar focado em todos os aspectos interativos que envolvem um produto. Não se restringindo apenas aos aspectos gráficos de uma interface em tela, mas também projetando o impacto dos artefatos produzidos dentro do contexto do usuário.

Atividades Básicas do Design de Interação

PREECE *et al.* (2005) afirma ainda que o processo de Design de Interação é composto de quatro atividades básicas:

- Identificar necessidades e estabelecer requisitos. - Para efetivamente atender as necessidades é preciso conhecer bem os usuários envolvidos e os contextos em que se dá a utilização.
- Desenvolver designs alternativos que preencham esses requisitos. - A geração de alternativas de design é uma das atividades centrais do design. Esta atividade pode ser subdividida em duas partes principais: design conceitual e design físico.
 - A primeira parte, diz respeito à construção de um modelo que descreva o que um produto pode fazer, como deve se comportar e com o que deverá se parecer.

- A segunda parte, diz respeito a detalhes como: cores, sons e imagens; design de menus e ícones.
- Construir versões interativas dos designs, de maneira que possam ser comunicados e analisados - Produzir protótipos interativos, que possam ser manipulados e testados por usuários, simulando situações de uso e permitindo que seja feita uma melhor avaliação do artefato.
- Avaliar o que está sendo construído durante o processo. Ao avaliar, o foco fica centrado em determinar a usabilidade e a aceitabilidade do produto ou do design. Para isto, vários critérios podem ser utilizados, incluindo o número de erros que os usuários cometem, se o produto é atraente, se atendem aos requisitos estabelecidos nas atividades que precedem a etapa de avaliação, etc.

Design Participativo

O Design de Interação demanda um alto nível de participação do usuário durante seu desenvolvimento, desta forma, as probabilidades de se chegar a um produto final aceitável são altas.

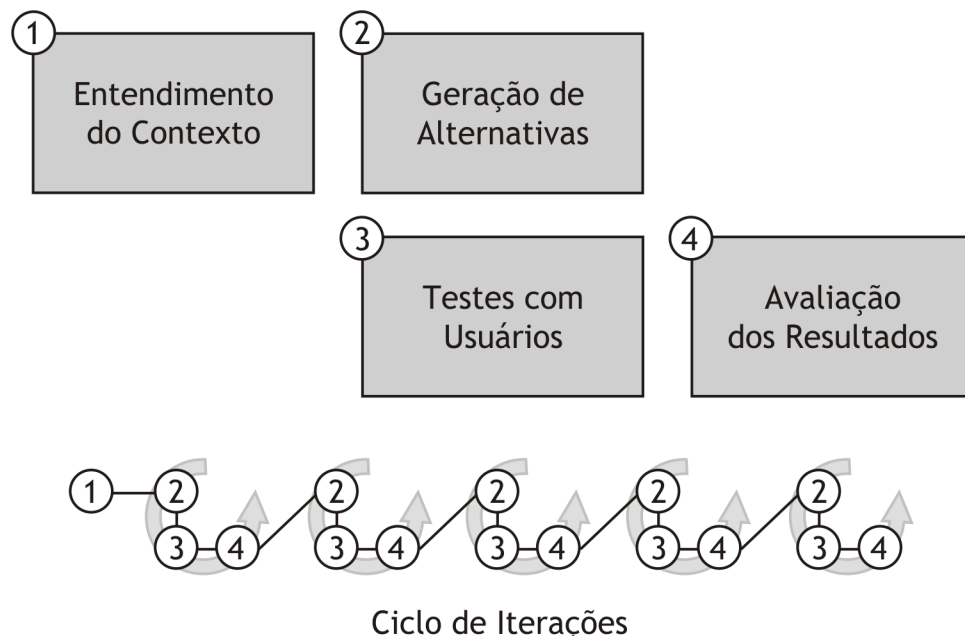


Figura 1 – Etapas e repetições no ciclo iterativo.

Estas atividades complementam-se e é esperado que no processo como um todo, exista uma repetição cíclica destas atividades visando permitir a

identificação e a eliminação de lacunas nos requisitos ou mesmo a alteração de elementos que se façam necessárias.

Há ainda três características-chave que configuram um processo de Design de Interação (PREECE *et al*, 2005):

- Os usuários devem estar envolvidos no desenvolvimento do projeto.
- As metas de usabilidade e as metas decorrentes da experiência do usuário devem ser identificadas, claramente documentadas e acordadas no início do projeto.
- A iteração das quatro atividades é inevitável. - O estabelecimento de metas de usabilidade contribui para que o foco da atividade projetual esteja sempre ligado ao atendimento das necessidades dos usuários e, além disto, cria parâmetros para que o produto em construção possa ser avaliado e testado.

Metas da Usabilidade

De forma genérica, podemos afirmar que a usabilidade é dividida nas seguintes metas:

- Ser eficaz no uso (*eficácia*)
Busca verificar se o artefato produzido consegue desempenhar a atividade a que se propõe.
- Ser eficiente no uso (*eficiência*)
Busca verificar se o artefato produzido permite que o usuário consiga efetuar a atividade a que o artefato se propõe com pouco esforço.
- Ser segura no uso (*segurança*)
Busca proteger o usuário de situações perigosas e indesejáveis.
- Ser de boa utilidade (*utilidade*)
Busca garantir que o artefato produzido propicia o tipo certo de funcionalidade, de maneira que os usuários possam realizar aquilo de que precisam ou que desejam.

- Ser fácil de aprender (*learnability*)
Refere-se à facilidade com que o usuário aprende a utilizar o artefato produzido.
- Ser fácil de lembrar como se usa (*memorability*)
Refere-se à facilidade de lembrar como utilizar um artefato depois de já se ter aprendido como fazê-lo.

Metas decorrentes da experiência do usuário (UX)

A respeito das metas decorrentes da experiência do usuário (UX), também é possível perceber que além de focar na melhoria da eficiência e da produtividade, o Design de Interação também está cada vez mais preocupado com a criação de artefatos que sejam:

- Satisfatórios;
- Agradáveis;
- Divertidos;
- Interessantes;
- Úteis;
- Motivadores;
- Esteticamente Apreciáveis;
- Incentivadores de Criatividade;
- Compensadores;
- Emocionalmente Adequados;

A relação entre as metas de usabilidade e as metas decorrentes da experiência do usuário, pode ser melhor compreendida observando o diagrama (Figura 3) apresentado por PREECE et al. no Livro Design de Interação – Além da Interação Homem-Computador (2005).

Ainda segundo PREECE *et al.* (2005), “As metas de usabilidade são fundamentais para o design de interação e são operacionalizadas por meio de critérios diferentes”.

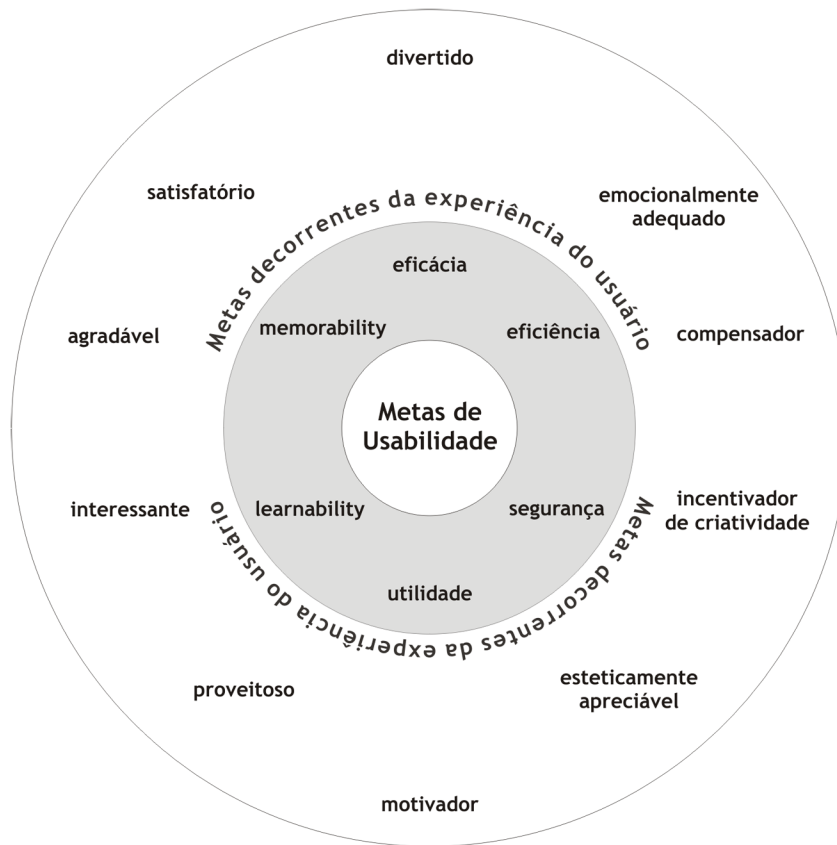


Figura 2 – As metas de usabilidade e as metas decorrentes da experiência do usuário.

No círculo externo do diagrama apresentado na figura acima estão dispostas as metas decorrentes da experiência do usuário, as quais são menos claramente definidas que as metas de usabilidade, dispostas na área central.

IHC e o processamento humano da informação

A Interação Humano-Computador (IHC) é a área de conhecimento que tem se dedicado à compreensão de como os seres humanos, as máquinas e os softwares se comunicam, levando em conta as suas limitações naturais. A usabilidade, por sua vez, observa as interações entre homens, máquinas e softwares puramente sob seu aspecto processual, de execução de tarefas. Entretanto, para compreender como ocorre o processamento da informação, se faz necessário expor as limitações que os seres humanos têm no processamento de informações, tendo em vista que isto impacta no design de interfaces e na interação com softwares e com máquinas. Considerando-se que homens, máquinas e softwares dialogam, buscou-se dentro da Comunicação modelos e métodos de observação que pudessem colaborar no entendimento deste fenômeno.

O Modelo de Processamento Humano, descrito por CARD *et al* (1983) mostra uma visão simplificada do processo que se dá com as pessoas ao interagir com os softwares. O modelo é composto por três partes: o sistema de percepção, que controla as ações e os estímulos sensoriais provenientes do mundo externo; o sistema motor que controla as ações; e o sistema cognitivo, que provê a conexão necessária entre os dois sistemas anteriores. Cada uma destas áreas possui sua própria forma de processamento e memorização, e dependem da complexidade das tarefas em questão, assim como da familiaridade do indivíduo com as ferramentas que ele utiliza.

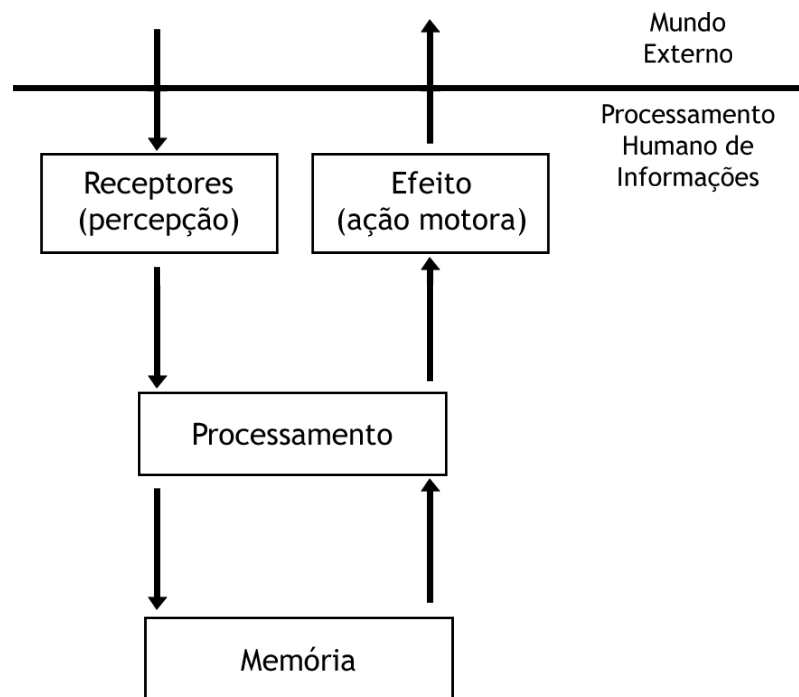


Figura 3 – Modelo de Processamento Humano

A interação de seres humanos com o mundo exterior ocorre através de uma mensagem (informações sonoras, visuais, etc) sendo recebida e processada e fazendo o receptor reagir de alguma maneira (diagrama acima). No contexto dos aparelhos eletrônicos ou de softwares em geral, onde ocorram interações com seres humanos, a mensagem é composta por um sinal ou por um grupo de sinais realizados pelo computador: mensagens na tela, sons, etc. Mudanças as quais o ser usuário poderá responder, seja dedicando mais atenção à interface ou através de mecanismos de entrada como um teclado.

Comunicação e Colaboração

O homem, por natureza, é um ser social. Vive em grupos, trabalha em grupos, aprende em grupos e, em outras várias atividades, também busca se organizar e interagir em grupos para prosseguir com o seu papel na sociedade.

Entender como as pessoas interagem durante o desenrolar de uma atividade, passa necessariamente por entender como elas se comunicam e como colaboram umas com as outras durante esta atividade.

Para trabalhar no entendimento e no desenvolvimento de sistemas colaborativos (Groupware¹²), se faz necessário compreender a colaboração. O Modelo 3C (Representado esquematicamente no diagrama abaixo), mostra que a colaboração pode ser entendida como a tríade formada por (i) Comunicação, (ii) Coordenação e (iii) Cooperação.

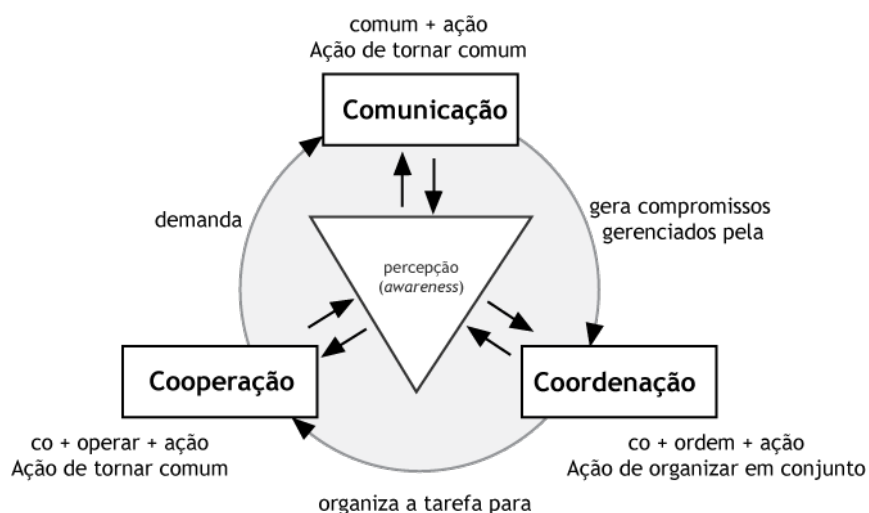


Figura 4 – Modelo 3C

Colaboração, do latim *co + laborar + ação*, é a ação (ou trabalho) desenvolvida em conjunto, por duas ou mais pessoas que se entendem, possuem interesses e objetivos comuns. Para colaborar, é preciso estabelecer Comunicação, Coordenação e Cooperação.

Comunicação, *comum + ação*, é a ação de transmitir uma mensagem e, eventualmente, receber outra mensagem como resposta buscando o entendimento mútuo. Numa colaboração, os membros de um grupo se comunicam para realização de uma ação: tomam decisões, negociam e estabelecem metas e compromissos. Num grupo há pontos de vista diferentes, complementares que se somam estabelecendo um entendimento comum ao grupo.

¹² **groupware** é definido por Ellis *et al.* (1991, p.40) como sendo “um sistema baseado em computador para dar suporte a grupos de pessoas engajadas numa tarefa (ou objetivo) comum e que provê uma interface para um ambiente compartilhado”.

Coordenação, *co + ordem + ação*, é ação de ordenar e gerenciar o trabalho em grupo. A coordenação de um trabalho colaborativo objetiva organizar os membros do grupo para que os compromissos resultantes das negociações sejam realizados na ordem e tempo previstos cumprindo seus objetivos e restrições. Também tem por objetivo evitar que esforços de comunicação e de cooperação sejam desperdiçados (RAPOSO *et al.*, 2004). Cooperação, *co + operar + ação*, é a ação de operar conjuntamente. Os membros do grupo atuam em conjunto, num espaço compartilhado, para a realização das tarefas definidas e organizadas durante a coordenação. Ao cooperarem, os indivíduos têm necessidade de se comunicar para renegociar e tomar decisões sobre situações não previstas, reiniciando o ciclo de colaboração, esquematizado na Figura 4.

O conceito de percepção (do inglês *awareness*¹³) é bastante importante na coordenação. Através da percepção de como um grupo trabalha, participantes podem avaliar melhor a qualidade do seu trabalho e melhor orientar as suas próprias ações. Para os participantes de um *Chat*¹⁴ – por exemplo - é interessante saber se a conversa já começou, as mensagens que já foram enviadas e, também, quais são os outros participantes da atividade. Estes participantes podem possuir objetivos diferentes, entretanto – independente disto - necessitam de informações que contribuam para a formação de uma visão mais clara da interação.

Mecanismos de comunicação e colaboração

O diálogo é um elemento fundamental no nosso cotidiano. É através dele que trocamos ideias em reuniões informais, que discutimos sobre as notícias veiculadas na mídia, que conversamos sobre “Como foi o seu dia?” e - o diálogo, ou a conversa - também se faz presente no ambiente de

¹³ *Awareness*, é um termo em inglês que se refere à capacidade de sentir, de perceber, ou de ter consciência de eventos, objetos ou padrões.

¹⁴ *Chat*, em português, significa “conversa”, ou “bate-papo”.

trabalho e em todas as outras atividades sociais. Destacando aqui também, no contexto deste trabalho, as atividades de aprendizagem.

A comunicação pode se dar em diferentes contextos e de diferentes formas. Pode ser interpessoal, através de artefatos de comunicação de massa, por telefone, por carta, por *e-mail*, *fax*, *etc.* Mas aqui precisamos ressaltar também a importância qualitativa da comunicação não-verbal, pois acrescenta uma série de sinais de comunicação - expressões faciais, linguagem corporal, "*humms*" e "*a-hãns*", *etc.* - que complementam, auxiliando os diálogos.

PREECE *et al.* (2005), ao tratar sobre os mecanismos sociais de comunicação e colaboração, descreve três categorias principais de mecanismos sociais, com o objetivo de explorar como os sistemas tecnológicos podem ser projetados para facilitar estes mecanismos:

- O uso de mecanismos conversacionais para facilitar o fluxo da conversa e ajudar na superação de falhas durante a mesma;
- O uso de mecanismos de coordenação para permitir que as pessoas trabalhem juntas e interajam;
- O uso de mecanismos de percepção para descobrir o que está ocorrendo, o que os outros estão fazendo e, da mesma forma, para permitir que os outros saibam o que está acontecendo.

Quando estamos em um encontro social (presencialmente) os mecanismos de percepção estão atuando, fazendo com que percebamos o que está acontecendo em nosso entorno, como se configuram os espaços físicos onde este encontro acontece, quais pessoas estão presentes, quais assuntos elas estão conversando, se as pessoas estão de bom ou mau humor, com qual velocidade as bebidas e a comida estão sendo consumidas pelo grupo, quem entrou e quem saiu do ambiente, *etc.* Estes mecanismos são o que mantém os indivíduos atualizados a respeito do contexto dinâmico em que estão inseridos.

Segundo PREECE *et al.* (2005, p. 145):

"as pessoas que trabalham muito próximas também desenvolvem várias estratégias para coordenar seus trabalhos, baseadas em uma percepção

(awareness) atualizada do que os outros estão fazendo, o que ocorre especialmente com tarefas interdependentes, em que o resultado da atividade de uma pessoa é necessário para que os outros possam realizar suas tarefas”.

No contexto do trabalho colaborativo distribuído – o qual vemos a seguir, com mais aprofundamento, num capítulo dedicado a este tema – há estudos (DOURISH e BLY, 1992), que nos fornecem indícios de que favorecer a percepção do contexto em ambientes de trabalho colaborativo, promovem o surgimento de um sentimento compartilhado de comunidade.

A percepção no ambiente educacional

Segundo Sperber *et al* (2001) todos os seres humanos vivem dentro do mesmo mundo físico. Portanto, nos encontramos envolvidos num empreendimento de derivarmos informações desse ambiente comum e construirmos sobre ele as melhores representações mentais possíveis. Não construímos todos a mesma representação. Por um lado, devido às diferenças dos nossos ambientes físicos e, por outro, devido às nossas capacidades cognitivas. As capacidades perceptuais variam em eficácia de um indivíduo para outro, assim como as capacidades inferenciais, e não apenas na sua eficácia. As pessoas agem de formas diversas e acabam por dominar conceitos diferentes. Como resultado, podem construir representações variadas e chegar a inferências diferentes. Desta forma, temos noção de um ambiente cognitivo através, principalmente, da percepção. Aquilo que é “visível” (perceptível) a alguém é uma função tanto do ambiente como das suas capacidades perceptivas, desta forma, especialmente em um ambiente de EaD, é necessário por planejamento favorecer essa “sensibilidade” pois, neste contexto, estas características se tornam ainda mais necessárias e importantes.

O ambiente cognitivo de um indivíduo é um conjunto de todos os fatores que ele tem a capacidade de apreender ou inferir, os fatores que lhe são perceptíveis, despertados, motivados. É constituído não só por toda essa gama de elementos que já lhe são familiar, mas também por todos os

outros que ele pode vir a ter consciência no seu ambiente. A consciência real dos fatos por uma pessoa, isto é, o conhecimento adquirido, com certeza contribui com sua capacidade de se tornar consciente de ainda mais fatores, por isso as informações memorizadas são também um componente das capacidades cognitivas.

Do ponto de vista pragmático, aquilo que tem importância é o fato de uma pessoa poder transmitir um leque inteiro de atitudes e emoções, desde a completa aceitação e aprovação à completa rejeição e desaprovação. O conhecimento dessas atitudes e emoções pode ser crucial para o processo da interpretação dos fatores percebidos.

Groupware, CSCW e CSCL

A notação utilizada para os sistemas computadorizados para trabalho em grupo é mundialmente conhecida como CSCW (*Computer Supported Cooperative Work*). Já o subgrupo de softwares dedicado ao aprendizado colaborativo é conhecido como CSCL (*Computer Supported Collaborative Learning*) ou, Aprendizagem Colaborativa Suportada por Computador.

De uma maneira geral, o termo *groupware* é adotado na literatura como um sinônimo tanto para CSCW quanto para o CSCL, entretanto a característica que os distingue é basicamente o objetivo com o qual o trabalho colaborativo é conduzido. O CSCW é caracterizado para o trabalho cooperativo apoiado por computador, o CSCL, foca em uma área específica do trabalho colaborativo e tem como embasamento a pesquisa na área de ensino e aprendizagem.

Dessa forma, podemos dizer que *groupware* é grupo de sistemas de computador, os quais suportam usuários ou grupos de usuários envolvidos em uma atividade colaborativa de trabalho ou aprendizado, que é proporcionado por uma interface em um ambiente compartilhado. Sucintamente, podemos dizer que *groupware* é o *software* e o *hardware* que suportam e ampliam o trabalho em grupo.

De acordo com ALVES (2006) *groupware* pode ser definido como um sistema computacional que auxilia pessoas a realizarem atividades comuns, fornecendo um ambiente virtual onde estas possam interagir. Esse tipo de sistema contém interfaces como *Chat*, vídeo e visualização de dados, para o compartilhamento das informações (GUTWIN *et al*, 1995).

Alguns autores tentam definir claramente o limite de onde começa e termina o CSCW e o CSCL, colocando em evidência as principais características dessas duas áreas. No Quadro 1 são relacionadas algumas dessas diferenças.

CSCW	CSCL
Foco nas técnicas de comunicação	Foco no que está sendo comunicado
Utilizada principalmente na área empresarial.	Utilizada principalmente em ambientes educacionais.
Busca facilitar a comunicação e a produtividade do grupo.	Busca sustentar a aprendizagem eficaz do grupo.

Quadro 1 - Principais diferenças entre CSCW e CSCL

Classificação da colaboração apoiada por computador

Classificar de forma genérica como a colaboração pode acontecer mediada pelo computador é uma tarefa difícil devido à diversidade de aplicações e domínios deste tipo de tecnologia. Entretanto, uma categorização bastante aceita na literatura de CSCW e CSCL usa as dimensões espaço/tempo apresentadas por ELLIS *et al* (1991) e também por JOHANSEN (1992).

JOHANSEN (1992) classifica a colaboração apoiada por computador com base em duas dimensões: tempo e espaço. Quanto ao tempo, as interações podem ocorrer ao mesmo tempo (*síncronas*) ou em momentos distintos (*assíncronas*). Já quanto ao espaço, os usuários podem encontrar-se no mesmo local (*próximos*) ou em lugares diferentes (*dispersos*). A combinação dessas duas dimensões estabelece quatro tipos de colaboração (Figura 5) com características bem distintas.

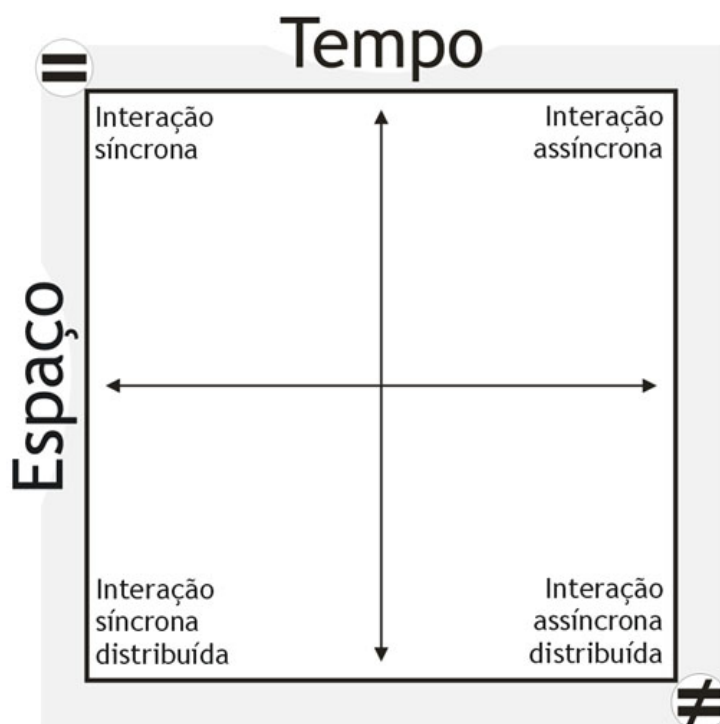


Figura 5 - Taxionomia da colaboração apoiada por computador.

Mesmo tempo e mesmo espaço (*interação face-a-face*): Refere-se a situações nas quais as interações ocorrem de forma síncrona, com os usuários fisicamente no mesmo local (*ou co-presentes*), sendo a sala de aula tradicional provida com computadores para os Aprendizes.

Mesmo tempo e espaços diferentes (*interação síncrona distribuída*): Refere-se a situações nas quais as interações ocorrem de forma síncrona, mas os usuários estão em locais geograficamente distribuídos. A comunicação pode ocorrer através de vídeo, áudio ou mesmo de forma textual, por exemplo, através de um chat. Neste caso, a sala de aula não representa mais um lugar físico, mas sim, o conjunto de Aprendizes que interagem através do sistema. A comunicação e o compartilhamento de informações são essenciais para manter o entendimento e o contexto compartilhado entre os usuários do sistema.

Tempo diferente e mesmo espaço (*interação assíncrona*): refere-se a situações nas quais, dada a sua natureza própria, restringem consideravelmente a interação entre os usuários. Neste quadrante encontram-se, por exemplo, sistemas de blocos de notas compartilhados por equipes que ocupam o mesmo ambiente sem se encontrarem. Neste

caso, o Tutor poderia definir uma atividade colaborativa onde os Aprendizes usariam apenas um determinado computador para criar um texto de modo colaborativo. Porém, os Aprendizes usariam o computador em momentos diferentes, mas sempre no mesmo computador e deixariam no próprio documento os comentários para os demais colegas.

Tempo diferente e espaços diferentes (interação assíncrona distribuída): refere-se a situações onde as interações e as atividades são realizadas individualmente, servindo o sistema como mediador, permitindo a troca de informação e a coordenação de atividades. O correio eletrônico (e-mail) e os sistemas de listas de discussão constituem exemplos típicos destes tipos de sistemas.

***Groupware*: Síncronos e Assíncronos**

Observando o contexto maior de interação mediada por computadores, o artefato de CSCL atua não somente como uma ferramenta para organizar as estruturas do processo de aprendizagem (agente mediador), mas também atua como um espaço de colaboração e interação social para os indivíduos e grupos.

A categorização temporal, outra forma de categorizar um *groupware*, também pode ser empregada no universo de aplicações CSCL. Assim, estas aplicações também podem ser categorizadas temporalmente como assíncronas e síncronas.

Do ponto de vista de percepção PINHEIRO (2001) diz que em *groupware* assíncronos há um intervalo entre o momento da participação de um indivíduo e a percepção dos seus colegas a essa atuação. Um exemplo desse tipo de sistema é um fórum de internet ou e-mail, nos quais a colaboração de um participante pode demorar dias para ser notada ou correspondida.

Groupware síncronos são ferramentas de colaboração simultânea. Os indivíduos trabalham ao mesmo tempo e suas interações são percebidas em tempo real. Nesta situação os artefatos de trabalho ou aprendizagem são compartilhados e acessados concorrentemente.

Diante das atuais limitações geográficas e temporais, presentes na vida de muitos indivíduos, buscam-se alternativas para reduzir as fronteiras. Com todos os recursos e investimentos em EaD, torna-se inevitável a utilização de instrumentos para propagar e difundir o conhecimento, principalmente através da Internet.

Percebe-se que ao utilizar salas de bate-papo convencionais - conversação síncrona - existem grandes limitações, principalmente quanto à necessidade de entendimento do problema ou mesmo de dialogar a respeito da solução de um fenômeno físico, decorrente inclusive do comportamento do objeto de estudo. Essas limitações são de fácil constatação, muitas vezes, pela inexistência de hardware que simule a experiência e replique todos os seus estágios à distância para observação dos demais interlocutores envolvidos, fazendo com que estes participem ativamente do processo de aprendizagem.

As próximas seções apresentam o conceito e as principais características deste tipo de sistema (*groupware*) e introduzem um dos aspectos fundamentais para a colaboração: a percepção.

Percebendo a interação no ambiente distribuído

Num contexto onde o diálogo e as interações de uma dinâmica de aprendizagem não ocorrem de forma síncrona, estas limitações podem ser ainda mais impactantes nos resultados que se esperam. Aprendizizes e Tutores têm adotado inúmeras estratégias de ação para minimizar estas dificuldades de comunicação nas interações sociais, visando alcançar resultados satisfatórios e que revelem as possibilidades de educação não-presencial, com mensuração qualitativa do nível de aprendizado dos estudantes.

Há alguns elementos para os quais é necessário dedicar uma maior atenção e priorizar os esforços em torno deles no momento da construção dos mecanismos pelos quais serão realizadas as interações entre os usuários. São elementos que revelam informações aos usuários a respeito dos seus pares, das suas ações durante a interação, *etc.* Para tal, é importante observar a seguinte categorização:

Categoria	Elementos	Questões relevantes
Quem?	Presença	Há alguém no espaço de trabalho?
	Identidade	Quem são os participantes?
	Autoria	Quem fez?
O quê?	Ação	O que os outros estão fazendo?
	Intenção	Qual o objetivo de suas ações?
	Objeto	Em qual objeto os outros estão trabalhando?
Onde?	Local	Onde os outros estão trabalhando?
	Linha de visão	O que os outros estão vendo?
	Visão	O que os outros podem ver?
	Esfera de Influência	O que se pode ter acesso?
Como?	Funcionamento	Como o grupo funciona?
	Interface	Quais informações são relevantes?
	Visão	O que os outros podem ver?

Quadro 2 - Classificação básica dos Elementos de Percepção.

Essas categorias (ALVES, 2006) definem algumas questões como sendo básicas para percepção e que devem ser utilizadas para identificá-las. Para cada categoria foi definido um conjunto de elementos centrais (presença, identidade, autoria, ação, visão, entre outras).

Segundo ASSIS (2000), focar o conceito de percepção em um ambiente compartilhado de interação, integrando-os com os recursos do ambiente, pode contribuir para o crescimento de seus integrantes. De acordo com esse mesmo autor, a definição de aspectos relativos à percepção pode ser

utilizada para incrementar ferramentas e interfaces de um ambiente, promovendo uma visão mais abrangente do contexto no qual o usuário está inserido.

Para facilitar o entendimento dos problemas de percepção, podem ser utilizadas quatro categorias, conforme apresentado a seguir.

Categorias de Percepção

Em sua pesquisa sobre suporte à percepção em *groupware*¹⁵ educacionais, GUTWIN et al. (1995), apresenta quatro tipos principais de percepção que podem estar envolvidos em uma situação de aprendizagem colaborativa:

Percepção Social (*social awareness*).

Segundo PRASOLOVA-FORLAND (2003), a percepção social é a percepção que os participantes devem ter sobre o próprio grupo de aprendizagem e sobre os papéis e as conexões sociais existentes dentro deste grupo.

Percepção das Tarefas (*tasks awareness*).

É a percepção sobre as tarefas a serem realizadas pelo grupo no desenvolvimento de seu trabalho. Sob o ponto de vista dos Aprendizes, envolve identificar informações tais como qual o objetivo da tarefa, sua descrição, estrutura, regras, passos necessários para completá-la, entre outras informações. Sob o ponto de vista do Tutor, envolve igualmente a percepção de quais atividades lhe são demandadas na interação e além disto a necessidade de perceber como os Aprendizes avançam na realização de suas atividades.

Segundo FJUK e KRANGE (1999) no contexto de *groupware* de aprendizagem essas informações são essenciais, possibilitando o desenvolvimento das atividades. Oferecem aos usuários informações sobre o que fazer, o que os outros têm que fazer e o que é necessário para a conclusão das tarefas. De posse destas informações, os usuários podem realizar as atividades no tempo correto, na ordem certa e atendendo as restrições pré-estabelecidas.

¹⁵ *Groupware*: Software para trabalho em grupo, colaborativo.

Percepção de Conceitos (*concept awareness*).

É a percepção dos participantes sobre os conhecimentos necessários para realizar uma tarefa e os conceitos trabalhados pelo grupo durante a sua realização. Envolve saber, por exemplo, quais conceitos serão trabalhados na tarefa, quais destes conceitos foram trabalhados até o presente momento, o que mais precisa ser descoberto sobre um determinado tema, entre outras informações.

Percepção do Espaço de Trabalho (*workspace awareness*).

Como proposto por GUTWIN *et al.* (1995), é o conhecimento que o usuário de um sistema detém sobre as interações dos demais Aprendizes com o espaço de trabalho compartilhado. Em outras palavras, esta percepção diz respeito ao conhecimento do que está ocorrendo no presente ou o que ocorreu passado no espaço de trabalho compartilhado e envolve saber, por exemplo, quais Aprendizes estão participando da atividade, onde eles estão trabalhando, quem é o responsável por uma ação ou objeto, o que os outros integrantes do grupo estão fazendo, com quais objetos estão interagindo, entre outras informações.

GUTWIN *et al.* (1995) também afirmam que a percepção do espaço de trabalho é importante para que a colaboração aconteça de forma efetiva. Segundo eles, a noção do que está acontecendo no espaço de trabalho compartilhado permite aos Aprendizes guiarem seus esforços individuais na direção do objetivo comum e integrarem mais facilmente seu trabalho ao grupo. Da mesma forma, favorece o Tutor em sua atividade de acompanhar os Aprendizes em suas atividades.

Outras vantagens apontadas por GUTWIN e GREENBERG (2004) a respeito do fornecimento de informações de percepção do espaço de trabalho em um *groupware*: auxiliam os usuários a transitarem facilmente entre atividades individuais e colaborativas, facilitam a interpretação das interferências dos outros usuários, permitem a antecipação das ações e necessidades dos outros usuários e, conseqüentemente, reduzem o

esforço cognitivo necessário para a coordenação de tarefas e artefatos em utilização.

Apesar de sua importância, o suporte a estes tipos de percepção ainda é muito limitado em ambientes computacionais que apoiam a aprendizagem colaborativa. A maioria destes ambientes não oferece mecanismos de percepção que auxiliem adequadamente nas interações entre os participantes e na realização de atividades em grupo.

Importância da percepção no projeto de um LMS

Em um LMS - especialmente no contexto da interação distribuída no tempo e no espaço - o aprendizado colaborativo é favorecido pela percepção que os usuários possuem dos seus pares, do ambiente e das tarefas que realizam dentro destes ambientes.

A percepção é considerada um elemento da interação que pode contribuir para o trabalho dos usuários de ambientes de EaD. Fundamentada nesta ideia, o trabalho de JOHNSON e BRAGAR (1997) caracteriza o processo de aprendizado como um ciclo que é alimentado por atividades destinadas à percepção, favorecendo a prática do aprendizado e o estabelecimento do conhecimento. O refinamento do conhecimento é adquirido através da realimentação do ciclo.

O conjunto de *softwares* utilizado na Educação a Distância, possui elementos visuais, sonoros e lógicos (regras de utilização, por exemplo) que devem ser apreendidos pelo usuário, para que este possa utilizar satisfatoriamente as ferramentas existentes e interagir com seus pares. Desta forma, os sentidos do usuário são demandados, tornando necessário um melhor conhecimento das capacidades de cada sentido, bem como das suas limitações.

As pessoas apreendem as informações através dos sentidos. Dos cinco sentidos: tato, audição, visão, olfato e paladar; somente os três primeiros – tato, audição e visão – são relevantes para o presente estudo.

No exemplo do uso das ferramentas síncronas de interação e colaboração (*MSN Menssenger*¹⁶, *Google Talk*¹⁷, *Skype*¹⁸, etc), podemos observar uma situações que – inicialmente - parecem óbvias, mas os estudos que associam as reações biológicas dos sentidos ao desempenho humano diante de computadores indicam a existência de um número maior de estruturas participantes do que pareciam existir numa primeira análise. As estruturas biológicas dos sentidos envolvem não só os órgãos em questão, mas todos os elementos que permitem ou limitam o desempenho de cada um dos sentidos, como nervos e centros de processamento ao longo do sistema nervoso. (DIX *et al.*, 1998). No exemplo do usuário diante de uma ferramenta de interação síncrona um número significativo de estímulos e de informações chega através da visão, outra parte vem da audição que identifica sinais de que alguma ação ocorreu a contento ou não pelo tipo de som que o usuário ouve, sendo que o tato participa ao perceber se os comandos de teclado e mouse foram corretamente executados. O usuário dispara informações através de ações que tem no controle motor dos dedos e das mãos o maior foco.

Por isto também se faz necessário levar em conta este conjunto de sentidos – e as possibilidades de comunicação atreladas a eles – no entendimento do conceito de percepção, como a “tomada de consciência”. Assim, a percepção implica em algo que pode ser percebido e compreendido. Possibilitando ao Tutor e aos Aprendizes, imersos num Ambiente Virtual, perceberem as informações ou as ocorrências que são provocadas pela presença e atividades de seus pares e, agir conforme essa

¹⁶ **MSN Messenger** - é um programa de mensagens instantâneas que permite que um usuário se relacione - em tempo real - com outro que tenha o mesmo programa, podendo ter uma lista de contatos e acompanhar quando eles entram e saem da rede.

¹⁷ **Google Talk** (ou **Gtalk** ou **GTalk**) é um serviço de mensagens instantâneas e de Voz sobre IP (VoIP) desenvolvido pelo Google.

¹⁸ **Skype** é um software que permite comunicação pela Internet através de *chat* textual e conexões de Voz sobre IP (VoIP).

percepção. Seguindo essa ideia, DOURISH e BELLOTI (1992) também definem a percepção como sendo a compreensão das atividades de outros, a qual fornece um contexto para sua própria atividade.

Quando os indivíduos não têm conhecimento sobre o que está sendo desenvolvido pelos demais participantes, o trabalho resultante pode ser truncado, podendo inibir a criação de representações coletivas relevantes ao grupo (PINHEIRO, 2001). Além disso, nos ambientes virtuais de EaD, pela falta de ferramentas mais adequadas de avaliação, os Tutores tendem a continuar utilizando os modelos tradicionais das aulas presenciais.

Linguagem Gráfica e Design da Informação

A utilização de recursos pictóricos na comunicação é de reconhecida eficácia na área educacional. Estudos como o de ANDREO *et. al.* 2006, indicam que a contribuição da utilização destes recursos é de grande valor na tentativa de potencializar a relação de ensino-aprendizagem e a interação entre os atores envolvidos.

Particularmente um LMS expõe os seus usuários a uma grande quantidade de informações. São muitas informações relacionadas, vinculadas e conectadas em um processo extremamente dinâmico, onde há uma constante atualização e alimentação das informações por parte dos atores envolvidos na interação.

Linguagem Gráfica

Num ato de comunicação é de suma importância a construção de um sistema de codificação visual que auxilie na configuração das mensagens, tanto para quem emite como para quem as recebe. Na linguagem verbal ou na linguagem visual, é necessário constituir um conjunto de normas, códigos e preceitos para obter o alfabetismo visual defendido por Dondis (1999). Em sua busca por este alfabetismo e no aperfeiçoamento de regras para a composição da mensagem visual, ela afirma que:

“[...] A sintaxe visual existe. Há linhas gerais para a criação de composições. Há elementos básicos que podem ser aprendidos e compreendidos por todos os estudiosos dos meios de comunicação visual, sejam eles artistas ou não, e que podem ser usados, em conjunto com técnicas manipulativas, para a criação de mensagens visuais claras. O conhecimento de todos esses fatores pode levar a uma melhor compreensão das mensagens visuais.”

(Dondis, 1999, p. 18).

Em termos linguísticos, as regras são constituídas através de uma sintaxe, que dá ordem as palavra e de acordo uma com uma ordenação e uma forma adequadas. Entretanto, no que diz respeito a as mensagens visuais, isto não ocorre da mesma forma por não existirem regras absolutas no

campo das mensagens visuais e o potencial sintático neste caso provém da investigação do processo da percepção humana. Neste ponto, a psicologia da Gestalt nos dá significativa contribuição com estudos no campo da percepção visual, ajudando a formular ou conhecer padrões visuais para a compreensão da organização visual de determinada mensagem.

Gestalt

A palavra alemã, de acordo com Gomes Filho (2004), pode ser traduzida como “estrutura”, “figura” ou “forma”, mostra-se como a combinação de vários elementos para configurar um todo e isso é essencial no design gráfico. Ainda segundo Max Wertheimer (1912), *“o olho humano tem a tendência natural de agrupar as várias unidades para formar um todo e isso conceitua a visão como uma experiência criativa”*.

Para a presente pesquisa, alguns princípios da Gestalt precisam ser revisitados, ainda de que forma sintética. São eles:

- **Atração e agrupamento:**

A lei do agrupamento possui grande valor para a composição gráfica, haja visto que proporciona a força de atração nas relações visuais, onde o homem tem a necessidade de construir conjuntos a partir de unidades, ligando pontos próximos. Neste contexto, a ligação é feita por atração, por proximidade ou por similaridade das formas, tamanho, textura ou tom.



Figura 6 - O cérebro humano tende a ligar os pontos.

- **Fechamento:**

Este outro princípio, segundo Wertheimer (*apud* Gomes Filho, 2004), é fundamental para a formação de unidades e possui um fator organizador da forma. A noção de organização espacial da

visão humana cria uma tendência à unidade, delimitando uma superfície do resto do campo. Noutras palavras, esse princípio acarreta uma pré-disposição psicológica de unir intervalos e estabelecer ligações por meio de formas já conhecidas, partes do nosso repertório visual.

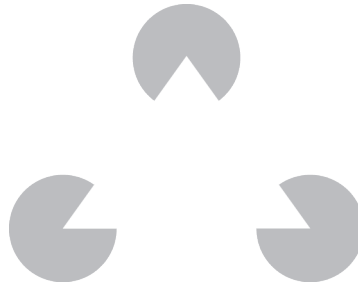


Figura 7 - Nosso cérebro tende a perceber o triângulo formado pelas sessões circulares.

- **Positivo e Negativo:**

Podemos dizer que a visão humana é predominantemente atraída pelo que consideramos *elementos positivos*. Por outro lado, o que se apresenta de forma mais passiva, considera-se de *elemento negativo*. Entretanto, há situações em que há um equilíbrio e o cérebro busca pela solução mais simples, o que pode confundir ou gerar ambiguidade na percepção da mensagem. Um outro fenômeno psicofísico pode ser utilizado para compreendermos melhor a linguagem visual: Elementos escuros sobre fundos claros, tendem a se contrair, enquanto elementos claros sobre fundos escuros, aparentam expandirem.

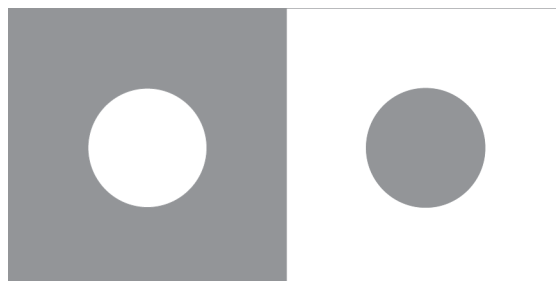


Figura 8 - Percebemos o círculo branco maior que o cinza, mesmo eles possuindo o mesmo diâmetro.

Elementos básicos da Comunicação Visual.

O ponto, a linha, a forma, a direção, o tom, a cor, a textura, a escala, a dimensão e o movimento são elementos básicos para a comunicação visual. São estes elementos que utilizamos ao projetar algo visualmente, compondo aquilo que desejamos comunicar.

- O **ponto** é a unidade de comunicação visual mais básica e simples. Um conjunto de pontos podem direcionar o olhar por meio da relação de proximidade e da sua disposição.
- A **linha**, segundo Gomes Filho (2004), pode ser entendida como uma sequência de pontos, bastante próximos, que potencializam o sentimento de direcionamento, transformando este grupamento de pontos em um único elemento. A linha tem grande poder de síntese e também delimita áreas e contornos, dando forma as informações.
- A **Forma**, pode assumir diferentes significados – lógico, estético, etc – que estão correlacionados. “[...] A figura ou imagem visível do conteúdo. De um modo mais prático, ela nos informa sobre a natureza da aparência externa de alguma coisa. Tudo que se vê possui forma”, também afirma Gomes Filho (2004, p39). Um único ponto, uma linha (sequência de pontos), um plano (constituído por um conjunto de linhas), ou um volume (forma contendo todas as propriedades anteriores), podem constituir a forma. Segundo Dondis (1999), as formas físicas da natureza e do imaginário humano são derivadas de combinações infinitas de três formas básicas: o quadrado, o círculo e o triângulo equilátero.
- A **direção** (ou sentido) está diretamente relacionado à formas básicas constituindo uma ferramenta importante para soluções compositivas de mensagens gráficas. Dondis (1999) classifica três direções básicas: a) Horizontal e Vertical; b) Diagonal e c) Curva. E ainda afirma que *“Todas as forças direcionais são de grande importância para a intenção compositiva voltada para um efeito de um significado definidos”*.

- O **tom** é um elemento que atua como fator determinante na hierarquia da informação em uma composição gráfica. É através da sensibilidade tonal que podemos perceber movimento, profundidade, a distância entre outras referências do ambiente. A variação do valor tonal nos permite enxergar os objetos, suas formas e volumes. Gomes Filho (2004) coloca que o contraste entre o claro e o escuro é obtido através da variação de tonalidade. Ele acrescenta ainda: *“Numa representação monocromática, pode-se utilizar uma escala de cinzas que vai do branco ao preto, obtida pelo uso de retículas e padrões.”*
- A **Textura**, enquanto elemento visual, é um recurso que pode ser utilizado para substituir a função da cor, pela impressão de tato, definindo uma área ou tornando mais real um objeto representado bidimensionalmente.

Segundo Dondis (1999), a textura é o elemento que pode ser utilizado, dentro da linguagem visual, para substituir o sentido do tato, entretanto é importante destacar a seguinte colocação:

“É importante que uma textura não apresente qualidades táteis, mas apenas óticas, como no caso das linhas de uma página impressa, dos padrões de um determinado tecido ou dos traços superpostos de um esboço. Onde há uma textura real, as qualidades táteis e óticas coexistem [...] numa forma única e específica, que permite à mão e ao olho uma sensação individual.” (DONDIS, 1997, pg. 70.)

É um recurso empregado quando desejamos destacar ou criar interesse visual em determinada área como, por exemplo, quando num espaço fechado – um quadrado – desenhado sobre o papel branco, fazemos um preenchimento com pontos uniformemente distribuídos. Podemos destacar (Padovani, 2002) que, ergonomicamente, a informação visual pode ser potencializada pela utilização das cores em tarefas como: busca, leitura, localização de informações importantes, associação entre elementos de um conjunto, etc.

- A **Cor** pode ser definida como “*uma informação visual, causada por um estímulo físico, percebido pelos olhos e decodificada pelo cérebro*” (GUIMARÃES, 2002). A percepção física das cores, ainda segundo GUIMARÃES (2002), devemos levar em consideração as particularidades a origens deste estímulo: Cor Luz¹⁹, ou Cor Pigmento²⁰.
- A **escala** é o elemento da linguagem visual que cria entre os objetos gráfico de uma composição uma relação, de forma a garantir a devida proporção na relação a um determinado referencial. Esta relação/proporção precisa ser observada em suportes de medidas distintas (folhas de papel, telas de dispositivos móveis, etc.).

“[...] A medida é parte integrante da escala, mas sua importância não é crucial. Mais importante é a justaposição, o que se encontra ao lado do objeto visual, em que cenário ele se insere; esses são fatores mais importantes”. (DONDIS, 1997).

Segundo Dondis (1999), ainda podemos afirmar que para uma boa composição, devemos utilizar o recurso da escala com o objetivo de relacionar o tamanho com o objetivo e o significado. Isto fará com que essa mensagem tenha uma eficácia ou um entendimento mais imediato, através, por exemplo, da hierarquização de valor dimensional de determinado elemento, em relação a outro, dentro da página.

- A **dimensão** se mostra útil e é constituída ao representarmos bidimensionalmente a noção de profundidade, a perspectiva e a impressão de volume por meio do desenho, da pintura, da fotografia, da televisão ou do cinema. Ela é um elemento da sintaxe da linguagem visual, dimensão essa considerada implícita e não real. Também de acordo com Dondis (1999) o principal artifício para

¹⁹ **Cor Luz** - O estímulo físico é originário da emissão de luzes coloridas ou produzidas a partir da filtragem/decomposição de uma luz branca.

²⁰ **Cor Pigmento** - É resultante da refração da luz do ambiente sobre as substâncias.

simulá-la é a convenção técnica da perspectiva. Os efeitos produzidos pela perspectiva podem ser intensificados pela manipulação tonal, através de claro-escuro, a utilização de luz e sombra, assim como a utilização de variações de foco.

- O **movimento**, segundo Gomes Filho (2004), “é definido como função de velocidade e direção”, e complementa: “qualquer imagem visual que apresenta os objetos por meio de qualidades perspectivas, tais como forma de cunha, direção oblíqua, superfície sublinhada, e outras, dará impressão de movimento”.

Na comunicação visual estática (livros, revistas, jornais, etc) é mais difícil de ser obtida se comparando com a ilusão de textura ou dimensão nos mesmos suportes, devido ao fato de podermos utilizar técnicas para “enganar o olho” nos dois últimos casos. O movimento aqui só é percebido pela experiência adquirida ao longo da vida, mesmo estando implícito nas cenas estáticas. Já no caso do cinema e da televisão, o movimento é percebido em função do enquadramento, fazendo com que cada cena estática seja comparada com outra sob o mesmo referencial, em questão de instantes. (Dondis, 1999).

O movimento também é considerado presente na página impressa quando esta possui vários elementos distribuídos de forma diversificada, conduzindo assim o olhar em movimentos geométricos, percorrendo toda a composição até se fixar na área de interesse.

Técnicas de comunicação visual

É possível agrupar ou classificar as técnicas de composição de acordo com as polaridades no âmbito da ação-reação. Para melhor entendermos uma técnica, é interessante relacioná-la com a sua oposta, desta forma abaixo estão listadas em pares, as técnicas cujas polaridades são opostas.

- Harmonia e Contraste;
- Equilíbrio e Instabilidade;

- Simetria e Assimetria;
- Regularidade e Irregularidade;
- Simplicidade e Complexidade;
- Unidade e Fragmentação;
- Minimização e Exagero;
- Sutileza e Ousadia;
- Neutralidade e Ênfase;
- Estabilidade e Variação;
- Planura e Profundidade;
- Singularidade e Justaposição;
- Sequencialidade e Acaso.

Essas técnicas visuais oferecem uma variedade de meios para que o designer possa expressar graficamente os conteúdos que precisa comunicar. Essas técnicas, por consequência de sua pluralidade, são utilizadas de forma combinada, o que por vezes torna a sua identificação sutil a ponto de torna-las ambíguas.

Linguagem Visual Gráfica (LVG)

Uma comunicação só é efetiva quando há um sistema de significados compartilhado por todos os que estão nela inseridos. Este sistema é chamado de veículo ou linguagem. Características culturais e sociais de um determinado grupo são construídos através do registro construído a partir de uma linguagem que expresse os pensamento desse grupo.

Twyman (1999) propõe uma divisão da linguagem em dois canais: Auditivo e Visual. A estrutura da linguagem visual é decomposta em gráfica e não gráfica. A linguagem “não gráfica” é decomposta em expressão gestual, corporal e facial. Já a linguagem gráfica, é decomposta em escrita (alfabética) , pictórica (fotografia, ilustrações) e esquemática (gráficos, tabelas, diagramas).

Estas decomposições indicam que nem toda linguagem visual é gráfica, já que esta demanda a obrigatoriedade de uma das formas de representação gráfica (palavras, números, fotografias, ilustrações, gráficos, mapas, etc.).

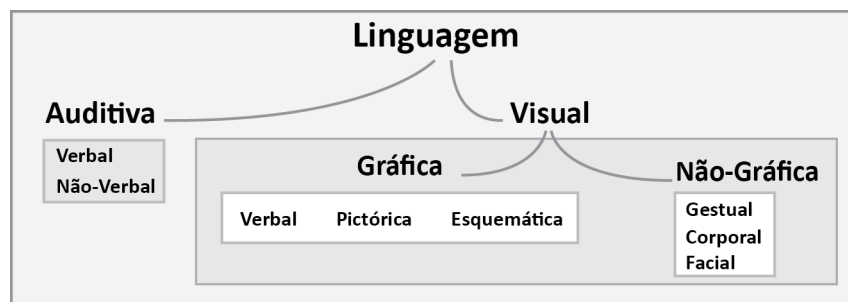


Figura 9 - Adaptação do esquema proposto por Twyman para a LG.

Design da Informação

Cabe ao Designer projetar as interfaces que mediam estas interações levando em consideração fundamentos que envolvem, entre outras coisas, a organização das informações e o planejamento da maneira como os atores desta interação as encontrarão.

A organização das informações é uma tarefa complexa e, por vezes, subjetiva, pois podemos organizar de várias maneiras diferentes um mesmo conjunto de informações. A cada dia são pesquisadas e discutidas novas propostas na construção de métodos de organização das informações. Existem algumas abordagens estratégicas de classificação para contribuir com a organização de conteúdos em uma estruturação lógica ou de agrupamentos. A seguir, vemos a abordagem apresentada por Lidwell *et al* (2010).:

- **Similaridade** – agrupando os conteúdos por semelhanças formais ou semânticas.
- **Magnitude** – ordenando os conteúdos em uma lista que diz respeito às relações maior-menor; claro-escuro; profundo-superficial, etc.
- **Espacial** – os conteúdos podem ser agrupados em espaços determinados, que podem estar relacionados com o seu endereçamento físico.
- **Cronológica** – ordenando os conteúdos em uma sequência, de acordo com uma linha de tempo;
- **Alfabética** – ordenando os conteúdos em uma lista de A a Z;

Estes grupamentos contribuem na criação de uma relação hierárquica entre os conteúdos, o que se mostra fator importante para os usuários de sistemas interativos no momento em que eles buscam se orientar nas interfaces.

Variáveis Gráficas e Hierarquias

Como indicado por MIJKSENAAR (1997), a contribuição inicial do cartógrafo francês Jacques Bertin ao universo epistemológico do Design é bastante significativo para o presente estudo.

Bertin propõe uma maneira de definirmos os Elementos de Informação Visual (BERTIN, 1973 *apud* MIJKSENAAR, 1997) e seus relacionamentos mútuos:

- **Distinção**

Classificando de acordo com categoria e tipografia.

- Cores;
- Ilustrações;
- Largura de Colunas;
- Tipografias.

- **Hierarquia**

Classificando de acordo com a importância.

- Sequencialidade (Cronologia);
- Posicionamento na página (Diagramação);
- Corpo da Tipografia;
- Peso da Tipografia;
- Entrelinhamento.

- **Apoio/Reforço**

Acentuando e enfatizando.

- Áreas coloridas ou hachuradas²¹;

²¹ **Hachuras** são linhas finas e paralelas, muito próximas umas das outras. São utilizadas como alternativa ao preenchimento com cores quando os elementos gráficos necessitam ser trabalhados num padrão monocromático.

- Linhas e caixas;
- Símbolos, logos, ilustrações;
- Atributos de texto (itálico, etc).

Partindo da contribuição de Bertin, Mijksenaar desenvolveu uma variação mais prática destes princípios buscando uma configuração mais inteligível e útil, que possa servir como orientação para o trabalho dos designers.

Sua proposta tem início ao dividir as variáveis em duas categorias: variáveis hierárquicas, que indicam uma diferenciação de grau de importância, e variáveis de diferenciação de tipo.

As variáveis hierárquicas podem ser expressas por meio de tamanho (escala) e intensidade, enquanto as variáveis de diferenciação de tipo, por meio da forma e do preenchimento (cores e hachuras) dos elementos. Complementando, há elementos visuais que também oferecem suporte, tais como linhas, e caixas cujo papel é destacar e contribuir na organização das informações.

Desta forma, também podemos expressar as variações de importância e de tipo. Esta separação entre estes dispositivos visuais torna possível analisar previamente os vários elementos envolvidos em um manual de instruções ou um painel de controle, ou até mesmo um folheto ou revista, e atribuir-lhes as variáveis adequadas.

+4			Título	
+3	Manchete	Subtítulo		
+2	intro	cabeçalhos		
+1			Atributo de texto	
0			Tipo de plano	Ilustrações
-1	Sumário, fatos, etc.	Listas, tabelas, etc.	Legendas	Repetição do título
-2				Número de páginas
-3			Notas	

Quadro 3 - Matriz de elementos e variáveis hierárquicas.

O quadro acima apresenta a matriz desenvolvida com o objetivo de ilustrar os elementos que o designer poderia encontrar em um manual para este método. Desta forma seria possível ao designer projetar a legenda antes do mapa, botões e medidores antes dos painéis de controle, e as instruções de

operação, antes mesmo dos aparelhos que serão operados futuramente, de acordo com estas instruções.

Tudo isto, de forma bastante oportuna, permite que o designer possa construir protótipos que podem ser submetidos a testes com usuários reais. Contribuindo com um melhor entendimento do contexto de utilização a que os artefatos serão submetidos, poupando assim tempo e dinheiro, evitando os riscos de que no processo de design venha a se conceber artefatos que não atendam adequadamente as necessidades.

Ainda segundo Mijksenaar, os resultados das pesquisas ergonômicas²² podem ser ordenados em uma sequência de prioridades:

- **Primeiro estágio – Compreensão.**
 - a) Posição - sequência (tempo);
 - b) Posição – direção.
- **Segundo estágio – Assimilação.**
 - c) Corpo da Tipografia;
 - d) Contraste da Tipografia (*bold/light; upright/slanted*).
- **Terceiro estágio – Reconhecimento.**
 - e) Diagramação da coluna;
 - f) Escolha de tipografia, Entrelinhamento;
 - g) Fonte tipográfica.

Iniciar a atividade projetual levando também em consideração as observações de Mijksenaar, o Designer Gráfico estaria melhor fundamentado para obter melhores resultados nas interfaces que vier a projetar.

²² A **ergonomia**, por vezes, se sobrepõe às questões estéticas - com as quais os designers gráficos estão mais familiarizados - por estar mais relacionada a criação de condições favoráveis ao uso e a adequação de necessidades mais objetivas.

Capítulo 02 - As necessidades de perceber

Ao analisar a atividade dos tutores virtuais, fica evidente que a questão dos ruídos existentes na relação comunicacional é determinante para o sucesso da interação. Um estudo em particular (MARTINS-da-SILVA, 2009), nos apresenta de forma bastante objetiva a prática dos Tutores em cursos de EaD. Neste estudo foi possível encontrar dados que fundamenta a presente pesquisa, suportando a proposição de novas soluções. Através da análise destes dados, identificamos informações pertinentes ao objeto de estudo, as quais permitiram concretizar o objetivo geral deste trabalho.

O diagrama abaixo, apresenta o desenho metodológico utilizado por Martins-da-Silva (2009), contribuindo com a compreensão de seu estudo, revelando o encadeamento dos passos seguidos em sua pesquisa.

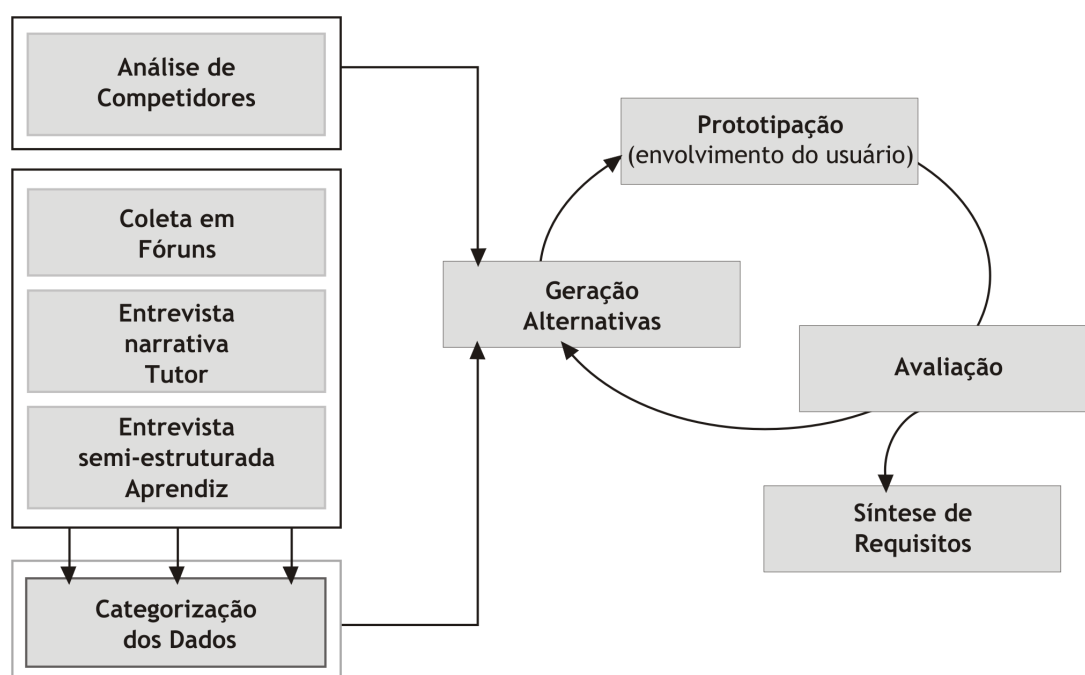


Figura 10 – Metodologia aplicada em MARTINS-da-SILVA, 2009.

Análise de Competidores

MARTINS-da-SILVA (2009) conduziu em seu estudo uma análise de competidores envolvendo 3 (três) sistemas de gestão de aprendizagem (LMS), buscando: (i) identificar e avaliar pontos fortes e fracos dos produtos competidores; (ii) levantar requisitos; (iii) reutilizar soluções de design; (iv) contribuir para a definição de novos requisitos. Os

competidores escolhidos para esta análise foram: MOODLE²³, TelEduc²⁴ e o SENASP²⁵.

Esta análise de competidores foi guiada por uma lista de requisitos funcionais (RF), previamente estabelecidos, de acordo com o que a revisão da literatura indicou como sendo necessários a um LMS.

Requisitos funcionais para a análise de competidores

RF01 – Reduzir a distância transacional²⁶

O sistema deve prover ao Tutor ferramentas, que o possibilite “informar” ao Aprendiz a sua presença no sistema, além dos últimos registros de suas ações.

RF02 – Preparar teste de aferição de conhecimento

O Tutor deve catalogar questões para o teste de conhecimento. Deve ser possível definir o formato (múltipla escolha, verdadeiro-falso, discursiva, entre outros); o grau de dificuldade (básico, intermediário, avançado); e a ordem de apresentação de cada questão.

RF03 – Realizar teste de aferição de conhecimento

O sistema deve solicitar que o Aprendiz realize um teste de conhecimento sobre o assunto do curso, como primeira atividade após sua inscrição. Durante o teste, o Aprendiz deve ter a opção de desistir do mesmo. Caso o Aprendiz desista da realização do teste, deve ter registrado o status (iniciante) em seu cadastro do curso.

RF04 – Consultar resultado da aferição de conhecimento

²³ **MOODLE** é um software livre de apoio à aprendizagem.

²⁴ **TelEduc** é um ambiente para criação, participação e administração de cursos na Web.

²⁵ **SENASP** é uma escola virtual destinada aos profissionais da segurança pública no Brasil.

²⁶ **Distância transacional** refere-se ao conjunto de fatores que podem contribuir para a distância relacional entre o Aprendiz e o Tutor.

O Tutor deve dispor de uma tela de consulta com os resultados da aferição de conhecimento. Os Aprendizes com status (iniciante) devem constar no início da listagem.

RF05 – Realizar planejamento do curso

O sistema deve prover ao Tutor uma funcionalidade para estabelecer: (1) A ordem que os recursos de aprendizagem devem ser utilizados; (2) Data-limite para execução, e se esta data pode ser flexibilizada (se aplicável); (3) A aplicabilidade (individual ou coletiva); (4) A prioridade do recurso instrucional (indispensável; suplementar); e (5) Grau de dificuldade (básico, intermediário, avançado) para utilização.

RF06 – Definir os objetivos do curso

O Tutor deve dispor de ferramentas que o permita registrar os objetivos do curso; de cada etapa; e de todos os recursos instrucionais (textos, vídeos, áudios, chats, fóruns) com os quais o Aprendiz terá contato.

RF07 – Realizar planejamento individual

O sistema deve dispor de uma funcionalidade que permita ao Aprendiz propor alterações na agenda (resultante do planejamento do curso) disponibilizada pelo Tutor. Ao realizar um planejamento individual, o sistema criará para o Aprendiz uma cópia individual do planejamento do curso. Deve ser possível ao Aprendiz sugerir: (1) Nova ordem de utilização dos recursos / realização das atividades; (2) Nova data-limite, se aplicável; e (3) Nova priorização dos recursos a serem utilizados. Esta opção deve estar disponível apenas para os recursos / atividades de aplicabilidade (individual). As novas datas sugeridas pelo Aprendiz devem estar limitadas às datas do planejamento, apenas podendo ultrapassá-las se o Tutor marcou a opção de flexibilização.

RF08 – Ajustar planejamento de Aprendiz

O sistema deve possibilitar ao Tutor consultar os Aprendizes que propuseram alterações na agenda do curso, e deve ser possível ao Tutor realizar uma das atividades a seguir: (1) Manter o formato inicialmente proposto pelo Tutor; ou (2) Acatar as sugestões do Aprendiz; ou (3) Realizar

ajuste na agenda proposta pelo Aprendiz (alterar data, ordem e prioridade dos recursos instrucionais / atividades).

RF09 – Definir os objetivos pessoais de aprendizagem

O sistema deve permitir ao Aprendiz registrar seus próprios objetivos de aprendizagem relacionados com cada recurso instrucional ao definir: (1) Objetivos do estudo; (2) Estratégias e recursos que devem ser utilizados; (3) Prazo estimado para conclusão; (4) Evidência pessoal da aprendizagem; e (5) Produto que deve ser apresentado aos avaliadores.

RF10 – Alertar ao Aprendiz sobre aproximação de prazo para entrega

O sistema deve alertar ao Aprendiz sobre a proximidade de datas-limite para entrega / execução de atividades. O Aprendiz será alertado tanto sobre as atividades que foram planejadas por ele próprio, quanto sobre as demais atividades previstas no curso.

RF11 – Alertar ao Aprendiz sobre extinção de prazo de entrega

O sistema deve alertar ao Aprendiz através de mensagem SMS²⁷ e / ou e-mail, sobre o esgotamento do prazo para entrega / execução de atividades definidas pelo próprio Aprendiz e demais atividades do programa.

RF12 – Preparar votação

O Tutor deve dispor de uma ferramenta que permita criar uma enquete para que os Aprendizes optem pela data-limite / prioridade das atividades / recursos instrucionais. A funcionalidade deve apresentar as alternativas para: (1) data para entrega / execução de atividades; (2) data e hora de realização, se for chats; e (3) mudança de prioridade, para cada recurso instrucional / atividade previsto no curso. Também deve ser informado: (1) data limite para votação; (2) se apuração deve ser concluída a partir da maioria absoluta (50% + 1), ou maioria simples.

RF13 – Realizar votação

À medida que o Aprendiz realizar sua escolha, o sistema deve computar os votos na busca de encerrar a votação, conforme os critérios estabelecidos para a enquete.

²⁷ SMS -Serviço de Mensagens Curtas, do inglês: *Short Message Service*

RF14 – Consultar resultado de votação

Deve ser disponibilizado tanto ao Tutor quanto ao Aprendiz um quadro com o resultado da enquete. O quadro deve apresentar o número de votos e o percentual correspondente para cada alternativa da enquete.

RF15 – Registrar progresso e auto-avaliação

O Aprendiz deve registrar a conclusão de cada atividade definida nos objetivos pessoais de aprendizagem (ver RF09), através de: (1) preenchimento de um diário de bordo (opcional); (2) atribuição de um conceito, na qual o Aprendiz informa seu nível de desempenho (excelente, bom, regular, sofrível e péssimo).

RF16 – Consultar o nível de aproveitamento – analítico

O sistema deve prover ao Tutor uma forma de consultar analiticamente todas as entregas realizadas e pendentes, além dos resultados atingidos, Aprendiz por Aprendiz. Deve ser possível ao Tutor consultar o prazo estimado e data real da conclusão de cada atividade, e os níveis de desempenho estabelecidos por próprio Aprendiz. Deve dispor de dados quantitativos (conceitos e médias dos conceitos de avaliação e níveis de desempenho do curso e do Aprendiz), de tempo (investido na realização de cada atividade e a média do Aprendiz e do curso), além do [status] do Aprendiz.

RF17 – Consultar o nível de aproveitamento – sintético

O sistema deve prover ao Tutor uma forma de consultar o total das entregas realizadas e pendentes, de cada Aprendiz. Deve ser possível consultar os totais individuais do próprio Aprendiz. Os totais devem apresentar percentuais de aproveitamento com relação ao global. Aprendizes com percentuais abaixo da média, e classificados como iniciante devem ser exibidos primeiro.

RF18 – Consultar prazos a expirar

O sistema deve prover uma funcionalidade que permita ao Tutor consultar as atividades de aplicabilidade individual com prazo próximo da expiração, Aprendiz por Aprendiz. Os Aprendizes com status iniciante devem constar no início da listagem.

RF19 – Consultar desempenho

Para o Aprendiz deve estar disponível uma forma de consultar o seu desempenho planejado versus executado, e o que ainda está pendente.

Código	Requisito
RF01	Reduzir a distância transacional.
RF02	Preparar teste de aferição de conhecimento.
RF03	Realizar teste de aferição de conhecimento.
RF04	Consultar resultado da aferição de conhecimento.
RF05	Realizar planejamento do curso.
RF06	Definir objetivos do curso.
RF07	Realizar planejamento individual.
RF08	Ajustar planejamento de Aprendiz.
RF09	Definir os objetivos pessoais de aprendizagem.
RF10	Alertar ao Aprendiz sobre aproximação de prazo para entrega.
RF11	Alertar ao Aprendiz sobre extinção de prazo de entrega.
RF12	Preparar votação.
RF13	Realizar votação.
RF14	Consultar resultado de votação.
RF15	Registrar progresso e auto-avaliação.
RF16	Consultar o nível de aproveitamento – analítico.
RF17	Consultar o nível de aproveitamento – sintético.
RF18	Consultar prazos a expirar.
RF19	Consultar desempenho.

Quadro 4 - Lista dos requisitos para análise de competidores

Apesar do foco do estudo ter sido na atividade do Tutor, era necessário mapear também nesta etapa os requisitos que dizem respeito aos Aprendizes. A justificativa para tal se encontra na inter-relação entre os papéis do Tutor e do Aprendiz: As ações de um, em sua maioria, demandam contrapartidas do outro.

Ator	Requisitos																		
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Tutor	X	X		X	X	X		X				X		X		X	X	X	
Aprendiz			X				X		X	X	X		X	X	X				X

Quadro 5 - Matriz de responsabilidades

No quadro acima, é possível observar uma matriz de responsabilidades, indicando quais requisitos utilizados na análise de competidores afetam diretamente a atividades do Tutor e do Aprendiz.

Na análise de competidores, foi verificada a forma como estes requisitos eram atendidos (atende plenamente, atende parcialmente ou não atende) em cada LMS analisado, como indicado no quadro a seguir:

Competidor	Requisitos																		
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
SENASP	☹	☹	☹	☹	☹	☹	☹	☹	☹	☹	☹	☹	☹	☹	☹	☹	☹	☹	☹
TelEduc	☹	☺	☹	☹	☹	☺	☹	☹	☹	☹	☹	☹	☹	☹	☹	☹	☹	☹	☹
MOODLE	☹	☺	☹	☹	☺	☹	☹	☹	☹	☹	☹	☹	☹	☹	☹	☹	☹	☹	☹

Quadro 6 - Resumo da análise de competidores.

Legenda:

☺ - Requisito plenamente atendido.

☹ - Requisito parcialmente atendido.

☹ - Requisito não atendido.

Como pode ser observado nos resultados da análise dos competidores, o atendimento aos requisitos listados no Quadro 4 é significativamente baixo. Em sua maioria estes requisitos não foram atendidos de forma satisfatória.

Estudo de caso

Ainda durante a etapa de levantamento de dados - em seu estudo de caso - MARTINS-da-SILVA (2009) trabalhou com uma amostra composta por seis

(6) Tutores e seis (6) Aprendizes, divididos em três contextos distintos sendo distribuídos de acordo com a quadro abaixo:

Instituição	SDS / PE ²⁸	SENAC / PE ²⁹	CEFET / PE ³⁰
LMS	SENASP	MOODLE	MOODLE
Aprendizes	2	2	2
Tutores	2	2	2

Quadro 7 - Composição e distribuição da amostra

Em seu procedimento metodológico, na etapa de levantamento de dados, foram realizadas entrevistas com Tutores e Aprendizes, bem como a coleta de diálogos dos Aprendizes em fóruns de debates realizados nos ambientes virtuais utilizados por cada uma das instituições. Estes dados foram então categorizados através da técnica *Grounded Theory*³¹ (Flick, 2004 p.189) visando a descrição do fenômeno estudado.

Nas análises das entrevistas realizadas no estudo foram identificados os seguintes elementos que precisam ser destacados:

1. Os Tutores demonstraram preocupação quanto ao processo de avaliação dos Aprendizes, indicando que os indícios utilizados por eles para avaliar a atuação dos Aprendizes são as entregas (atividades, trabalhos, etc.), os prazos, a participação, a frequência e o entendimento do conteúdo.
2. Os Tutores precisam estar disponíveis, facilmente acessíveis e não diminuindo o tempo de respostas às solicitações dos Aprendizes. Os

²⁸ SDS / PE - Departamento de Capacitação da Secretaria de Defesa Social.

²⁹ SENAC / PE - Divisão de Ensino a Distância do Serviço Nacional de Apoio ao Comercário

³⁰ CEFET / PE - Centro Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco.

³¹ *Grounded Theory* (ou Teoria Fundamentada nos Dados) é uma metodologia de pesquisa qualitativa das ciências sociais que dá ênfase a construção de teorias a partir dos dados coletados durante a condução de uma pesquisa.

Tutores precisam ter indicadores de quem está (e quem não está) sincronamente na plataforma e disponível para *Chat* individual.

Em um dos casos estudados (CEFET/PE), alguns dos problemas identificados foram atribuídos à falta de infraestrutura de acesso a internet disponível para os Aprendizes e à dificuldade de se comunicar por escrito (compreensão e expressão) demonstrada por alguns dos Aprendizes.

Em outro resultado oriundo das análises das entrevistas, foram identificados 12 (doze) novos requisitos funcionais que seriam necessários a um LMS.

Código	Requisito
RF20	Consultar recursos instrucionais.
RF21	Responder a dúvidas de Aprendiz.
RF22	Registrar dúvida.
RF23	Enviar mensagem ao Tutor.
RF24	Consultar tempo de resposta.
RF25	Registrar as experiências.
RF26	Consultar perfil do Tutor.
RF27	Carregar a foto no perfil.
RF28	Exibir a foto no fórum.
RF29	Integrar mecanismos de correio de voz ao ambiente.
RF30	Montar modelos de documentos.
RF31	Acessar modelos de documentos.
RF32	Criar Chat individual.

Quadro 8 - Novos requisitos funcionais identificados no estudo de caso.

Por fim, a análise das entrevistas conduzidas por MARTINS-da-SILVA (2009), também permitiu estabelecer, com base na quantidade de vezes em que um indício era citado e identificado na análise de discurso, uma hierarquização de todos os requisitos funcionais.

Desta forma, os requisitos foram hierarquizados em 3 níveis de prioridade: essencial, importante e desejável. Entretanto, alguns requisitos não foram

citados o suficiente pelos entrevistados para se enquadrarem nesta hierarquização, entretanto ainda assim foram levados em consideração aqueles que possuíam impacto direto e relevante no que tange as necessidades de percepção do Tutor dentro de um LMS, foco da presente pesquisa.

Código	Requisito	Hierarquia
RF01	Reduzir a distância transacional.	---
RF10	Alertar ao Aprendiz sobre aproximação de prazo para entrega.	---
RF11	Alertar ao Aprendiz sobre extinção de prazo de entrega.	Importante
RF16	Consultar o nível de aproveitamento – analítico.	Importante
RF17	Consultar o nível de aproveitamento – sintético.	Essencial
RF18	Consultar prazos a expirar.	Essencial
RF21	Responder a dúvidas de Aprendiz.	Importante
RF23	Enviar mensagem ao Tutor.	Desejável
RF29	Integrar mecanismos de correio de voz ao ambiente.	Importante
RF32	Criar Chat individual.	Desejável

Quadro 9 - Requisitos funcionais relevantes à percepção.

No quadro acima podemos encontrar os requisitos funcionais que julgamos possuir maior relevância para a presente pesquisa, e que demandariam diretamente o emprego de mecanismos de percepção para o seu pleno atendimento.

Em nosso próximo capítulo abordaremos os passos metodológicos que seguimos na construção destes mecanismos capazes de favorecer a comunicação entre os Tutores Virtuais e os Aprendizes.

Capítulo 03 – Metodologia Projetual

Para construção dos mecanismos propostos, nos debruçamos inicialmente sobre os requisitos funcionais gerados na pesquisa realizada por MARTINS-da-SILVA (2009).

Baseados nestes requisitos estabelecidos, foram construídas três propostas de mecanismos (ver Capítulo 08). Para construção destes propostas, optamos por seguir uma metodologia de design análoga a vista no Capítulo 02. A seguir, descreveremos os passos metodológicos da metodologia adotada.

Passos metodológicos para proposição de soluções.

No intuito de propor mecanismos capazes de favorecer a comunicação e a interação entre os Tutores Virtuais e os Aprendizes, optamos por seguir passos metodológicos de um processo de Design Iterativo, focado na participação dos usuários.

A partir dos levantamentos preliminares, se fez possível a proposição de novas soluções, enfocando mais as questões do Design Gráfico (Linguagem Gráfica e Design da Informação) e buscando suprir às necessidades dos Tutores Virtuais.

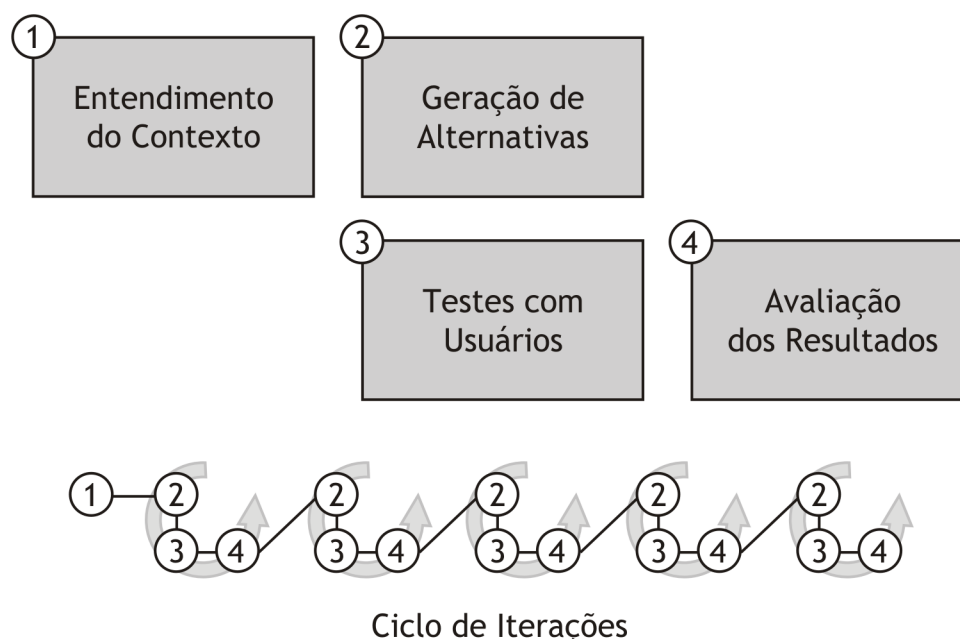


Figura 11 – Etapas e repetições no ciclo iterativo.

Observando as premissas de um projeto centrado no usuário, buscamos seguir as bases do ciclo proposto na ISO 13407 (*Human-Centred design for interactive system*) e representado no diagrama abaixo:

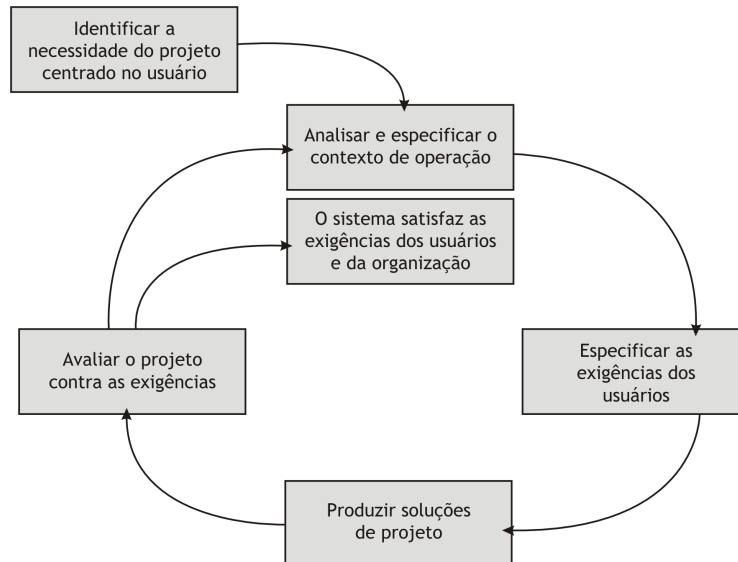


Figura 12 – DCU – Design Centrado no Usuário (ISO 13407)

As nossas propostas – ainda de acordo com a metodologia de design que optamos seguir - demandam testes das nossas proposições com os usuários para sua validação. Para tal, um experimento envolverá tutores virtuais com experiência mínima de seis meses na atividade, e coletará dados que nos serão úteis na verificação da eficácia das soluções propostas.

Protocolo do Experimento

Para validar os mecanismos propostos na presente pesquisa, foi formalizado um protocolo de realização para o experimento, envolvendo profissionais da área do Ensino à Distância (Tutores e/ou Professores).

No processo de formalização deste protocolo, foi necessário testar previamente, com um experimento piloto, as rotinas propostas para o experimento, com o objetivo de refinar e adequar da melhor maneira possível as rotinas aos objetivos definidos na presente pesquisa. Este experimento piloto, que serviu essencialmente para redefinir a sequência

de apresentação das soluções propostas aos sujeitos do experimento, foi realizado com a participação de dois sujeitos, com os seguintes perfis:

	Sexo	Idade	Tempo de Experiência com EaD	Funções já desempenhadas em EaD	Grau de Escolaridade
P01	Masculino	33 anos	2 anos	Tutoria Virtual	Graduação
P02	Masculino	31 anos	3 anos	Tutoria Virtual	Graduação

Quadro 10 - Perfil dos participantes do experimento piloto

Após o teste das rotinas num piloto do experimento, conseguimos identificar previamente pontos que poderiam ser modificados

Com o objetivo de sistematicamente documentar as colocações sobre as soluções propostas. Um registro formal destes episódios de avaliação dos mecanismos propostos demandou a definição mínima de um protocolo formal a ser seguido durante o experimento e que descrevemos aqui:

- Foram convidados a participar 10 (dez) sujeitos com experiência mínima de 6 meses de atuação na atividade de tutoria virtual.
- Foram realizadas sessões de *Paper Prototyping*³² com cada um dos sujeitos participantes do experimento, individualmente, visando verificar a aceitação e a eficiência de cada uma das soluções propostas.
- Simultaneamente a cada sessão de *Paper Prototyping*, foi conduzida uma entrevista semiestruturada, com o objetivo de verificar se – na opinião de cada um dos sujeitos participantes do experimento – os mecanismos propostos propiciariam uma interação mais fluida e eficiente entre Tutores e Aprendizes.

Desta forma, obtivemos uma nova massa de dados, fruto deste experimento. A análise destes dados contribuí de forma significativa para a

³² ***Paper Prototyping*** (ou “Prototipagem em Papel”) é um método largamente utilizado no processo de *Design Centrado no Usuário*, dando suporte a construção de *software* que estejam alinhados com as necessidades dos usuários.

validação das nossas propostas, bem como para indicar os desdobramentos que a presente pesquisa pode tomar.

Perfil dos Participantes do experimento

Abaixo, descrevemos rapidamente o perfil dos 10 (dez) participantes do experimento, visando proporcionar um registro mais consistente da familiaridade destes com as práticas do Ensino a Distância.

	Sexo	Idade	Tempo de Experiência com EaD	Funções já desempenhadas em EaD	Grau de Escolaridade
S01	Masculino	30 anos	8 anos	Tutoria Virtual	Mestrado
S02	Feminino	34 anos	4 anos	Tutoria Virtual Professor Executor Professor Conteudista Designer Instrucional	Graduação
S03	Masculino	31 anos	6 anos	Tutor Virtual Professor Executor Professor Conteudista	Mestrando
S04	Masculino	37 anos	5 anos	Professor Executor	Mestrando
S05	Feminino	32 anos	3 anos	Designer Instrucional Professor Conteudista	Mestrado
S06	Masculino	25 anos	2 anos	Tutor Virtual	Especialização
S07	Masculino	31 anos	3 anos	Tutor Virtual	Especialização
S08	Masculino	45 anos	6 anos	Tutoria Virtual Professor Executor Professor Conteudista Designer Instrucional	Especialização
S09	Feminino	35 anos	4 anos	Tutor Virtual	Doutorando
S10	Masculino	29 anos	3 anos	Tutor Virtual	Graduado

Quadro 11 - Perfil dos participantes do experimento

A seguir, descreveremos as soluções propostas e apresentadas aos sujeitos da pesquisa, o perfil dos participantes e as considerações feitas baseadas nas análises dos dados resultantes neste experimento.

Soluções Propostas

Nesta fase da pesquisa, optou-se pela proposição de soluções contextualizadas no Amadeus LMS³³ onde pesquisador participou no desenvolvimento possuindo assim familiaridade com o sistema.

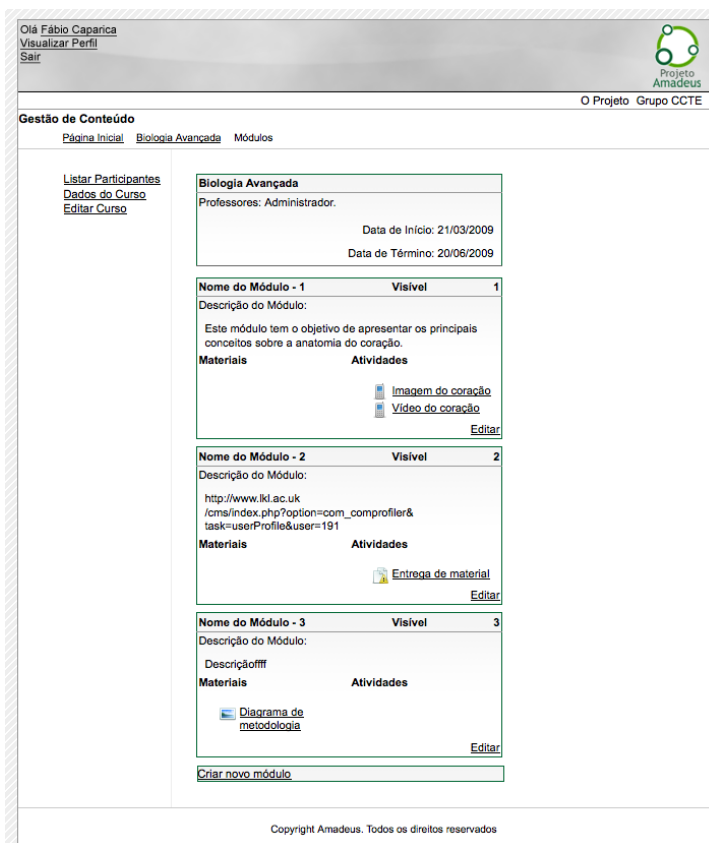


Figura 13– Tela do módulo de gestão de conteúdo de um curso no Amadeus LMS.

Fundamentado nos requisitos previamente identificados por MARTINS-da-SILVA (2009) e que estão listados no Quadro 9, foram construídas três propostas de interfaces, priorizando a inclusão de mecanismos de percepção, visando facilitar a atividade do Tutor, utilizando os fundamentos de Design apontados nesta dissertação.

³³ Para conhecer melhor o Amadeus LMS veja o Anexo 1 no final deste documento.

Serviço de mensagens síncronas

Sistema de mensagens síncronas, indicando ao usuário quem está conectado ao sistema e disponível para *Chat*, deixando claro também quais os papéis que os usuários disponíveis para chat desempenham no sistema (Aprendiz ou Tutor).

Serviço de mensagens assíncronas

Visando atender as necessidades de comunicação na relação Tutor-Aprendiz, propomos um sistema de mensagens assíncronas entre os usuários do sistema que permita aos usuários verificar se uma mensagem enviada a um determinado destinatário foi lida ou não.

Histórico da Interação Tutor-Aprendiz

Relatório, para consulta do Tutor, consolidando as suas interações (*Chat* ou Mensagem assíncrona) com os seus Aprendizes cronologicamente. Visando ajudar a rastrear as interações e permitindo um acompanhamento mais detalhado e preciso.

A seguir, detalhamos cada uma das propostas, destacando que estas ainda se encontram em fase de prototipação e não foram avaliadas ou submetidas a testes com usuários, ficando estas e as demais etapas para os desdobramentos futuros desta pesquisa.

Serviço de mensagens síncronas

Visando reduzir a distância transacional entre os atores (Tutores e Aprendizes) na interação através de um LMS, propomos a utilização de um sistema de Chat síncrono que permita aos usuários perceber quais dos seus pares da interação estão simultaneamente conectados ao sistema e disponíveis para *Chat*. Desta forma, buscamos atender os requisitos funcionais RF01 (Reduzir a distância transacional) e RF32 (Criar Chat individual), listados no Quadro 7.

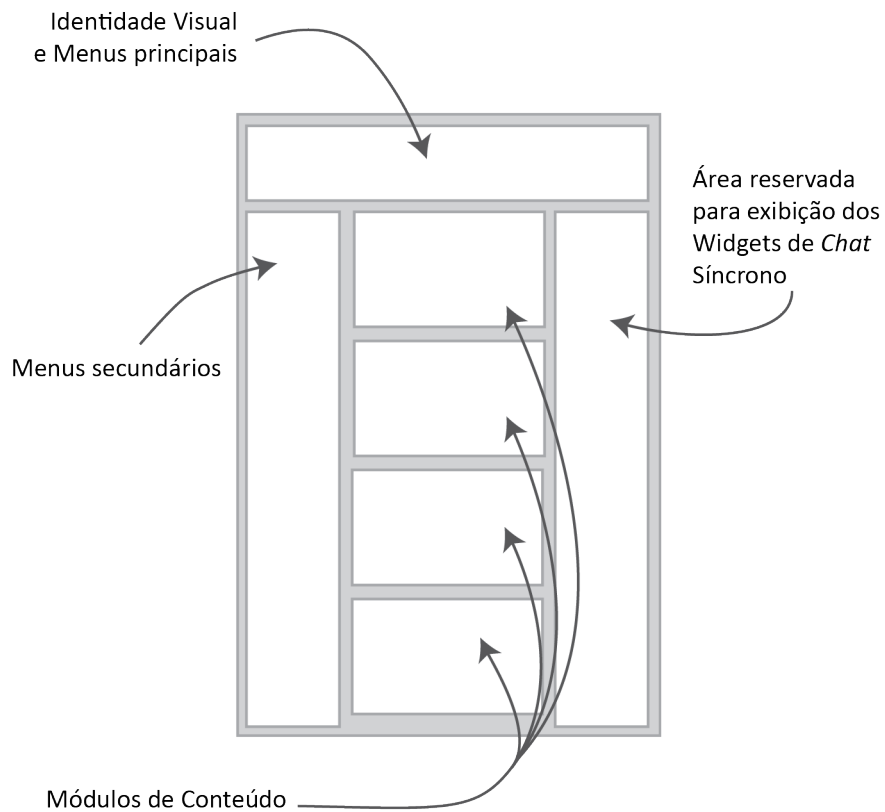


Figura 14 – Visão geral do *layout* do Amadeus LMS

O posicionamento para a exibição do *Widget*³⁴ de Chat síncrono, foi escolhido partindo da premissa de que ele deveria ocupar um espaço de menor importância dentro da área utilizada pelo LMS dentro do navegador. As áreas de maior importância, ficariam reservadas para os conteúdos que deveriam receber maior destaque.

³⁴ **Widget** é um componente de uma interface gráfica.

Olá Fábio Caparica
[Visualizar Perfil](#)
[Sair](#)

Projeto Amadeus

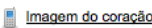
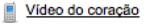
O Projeto Grupo CCTE

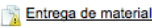
Gestão de Conteúdo

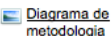
[Página Inicial](#) [Biologia Avançada](#) Módulos

[Listar Participantes](#)
[Dados do Curso](#)
[Editar Curso](#)

Biologia Avançada
 Professores: Administrador.
 Data de Início: 21/03/2009
 Data de Término: 20/06/2009

Nome do Módulo - 1	Visível	1
Descrição do Módulo:		
Este módulo tem o objetivo de apresentar os principais conceitos sobre a anatomia do coração.		
Materiais	Atividades	
	 	
Editar		

Nome do Módulo - 2	Visível	2
Descrição do Módulo:		
http://www.lkl.ac.uk/cms/index.php?option=com_comprofiler&task=userProfile&user=191		
Materiais	Atividades	
		
Editar		

Nome do Módulo - 3	Visível	3
Descrição do Módulo:		
Descriçãooffff		
Materiais	Atividades	
		
Editar		

[Criar novo módulo](#)

Usuários Conectados

▼ **Disponível**

João Fonseca (Tutor)

Wilson Martins

Ronaldo Val

▼ **Ocupado**

Maria Cláudia

Genésio Gomes

Leonardo Medeiros

Almir Moura

Copyright Amadeus. Todos os direitos reservados

Figura 15– Inclusão de ferramenta de Chat síncrono.

Por meio deste serviço dois usuários distintos podem trocar mensagens diretamente e de forma síncrona, com privacidade, favorecendo uma boa comunicação. Para o Tutor, este tipo de possibilidade se mostra útil ao estreitar a relação entre os atores.

Usuários Conectados

▼ **Disponível**

João Fonseca (Tutor)

Wilson Martins

Ronaldo Val

▼ **Ocupado**

Maria Cláudia

Genésio Gomes

Leonardo Medeiros

Almir Moura

Figura 16– Lista de contatos conectados ao sistema na ferramenta de Chat síncrono.

O sistema de *Chat* síncrono, disponibiliza uma lista de contatos, - como pode ser visto na figura acima - agrupados em duas categorias: usuários disponíveis para *Chat*; e usuários ocupados, que não desejam ser interrompidos pelos painéis de *Chat*, que são abertos quando um usuário deseja iniciar uma interação síncrona, como podemos ver na figura abaixo.

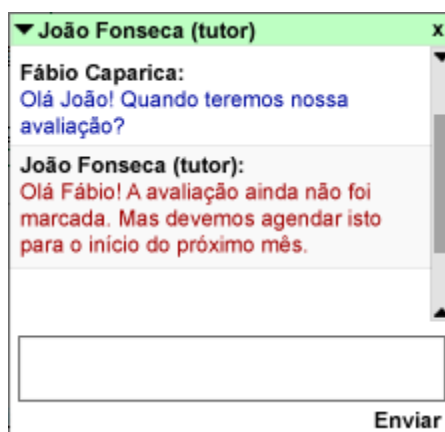


Figura 17– Painel de Chat síncrono.

Para dar aos usuários controle sobre a sua disponibilidade, a interface foi projetada de forma a permitir que o usuário possa optar por não estar disponível para interação síncrona, selecionando o seu estado entre “Disponível” e “Ocupado”. Quando o usuário está num estado disponível para o *Chat*, a lista de contatos lhe é apresentada em um painel verde. Quando o usuário não está disponível para *Chat*, a lista de contatos lhe é apresentada em um painel vermelho.

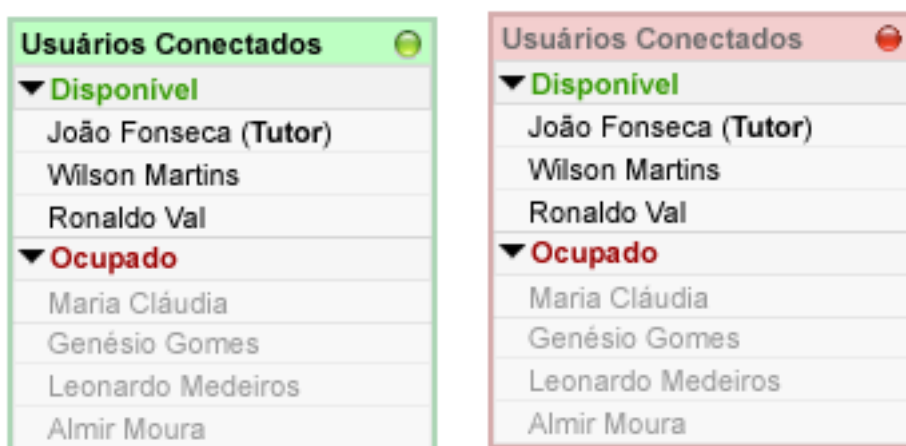


Figura 18 – Painel de Chat síncrono no estado “Disponível” (esquerda) e no estado “Ocupado” (direita).

Telas que mostram mais do funcionamento do sistema de *Chat* síncrono podem ser vistos no Anexo 2.

Serviço de mensagens assíncronas

Um sistema de troca de mensagens entre os usuários do sistema, que permita identificar quais mensagens já enviadas ainda não foram lidas pelo destinatário, aliado a uma forma de representar um histórico das interações entre os usuários permitirá ao Tutor perceber melhor como está se desenrolando a interação com cada um dos seus Aprendizes no sistema.

Mensagens de Fábio Caparica				
	Para:	Assunto:	Data:	Status
Caixa de Entrada (12)	João Fonseca (Tutor)	Avaliação de Interface	22/03/2009	não lida
Rascunhos (3)	Jesse James Garrett	Elementos da Experiência do Usuário	08/03/2009	lida
Mensagens Enviadas	Para: Wilson Martins da Silva			
Mensagens Arquivadas	Assunto: Feliz Natal Pessoal!			
	Enviada em: Quinta, 19 de Fevereiro de 2009 - 14:55h			
	Lida em: Quarta, 25 de Março de 2009 - 20:12h			
	<p>Nem só no Natal precisamos confraternizar. Vivemos um período muito produtivo, Eu estou muito feliz com os resultados obtidos.</p> <p>Abraços, Wilson.</p> <p style="text-align: right;">responder encaminhar</p>			
	João Fonseca (Tutor)	Recomendando Leitura.	17/11/2008	lida
	Antônio Pedro	Elementos da Experiência do Usuário	04/11/2008	lida
	Bruno Monteiro	Exposição de Arte dia 30.	20/10/2008	lida
Nova mensagem				

Figura 19 – Painel de mensagens assíncronas exibindo uma mensagem dentro de uma lista de mensagem enviadas

Para o Tutor, perceber se o Aprendiz está demorando a responder suas mensagens pode ser útil. Desta forma, propomos que o sistema ofereça aos usuários os meios necessários para tal.

Mensagens de Fábio Caparica				
	Para:	Assunto:	Data:	Status
Caixa de Entrada (12)	João Fonseca (Tutor)	Avaliação de Interface	22/03/2009	não lida
Rascunhos (3)	Jesse James Garrett	Elementos da Experiência do Usuário	08/03/2009	lida
Mensagens Enviadas	Wilson Martins da Silva	Feliz Natal Pessoal!	19/02/2009	lida
Mensagens Arquivadas	Antônio Pedro	Elementos da Experiência do Usuário	04/11/2008	lida
	Bruno Monteiro	Exposição de Arte dia 30.	20/10/2008	lida

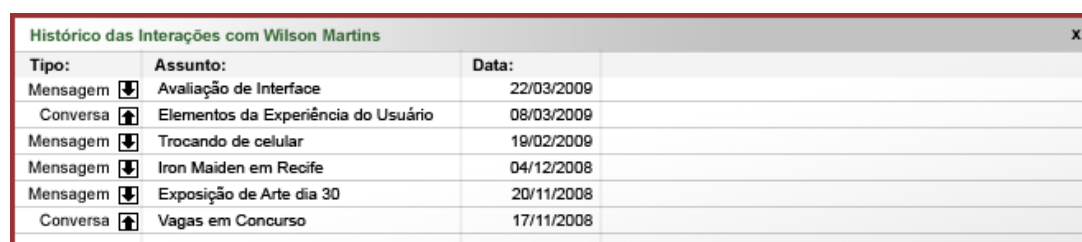
Figura 20 - Lista de mensagens enviadas, onde na ultima coluna há indicações sobre quais mensagens ainda não foram lidas pelos destinatários.

Outras telas que mostram mais do funcionamento do sistema de mensagens assíncronas, bem como da sua integração com o Amadeus LMS, podem ser vistos no Anexo 3.

Histórico da Interação Tutor-Aprendiz

Um relatório consolidando, para o Tutor, as suas interações síncronas e assíncronas com os seus Aprendizes, em ordem cronológica. Buscando

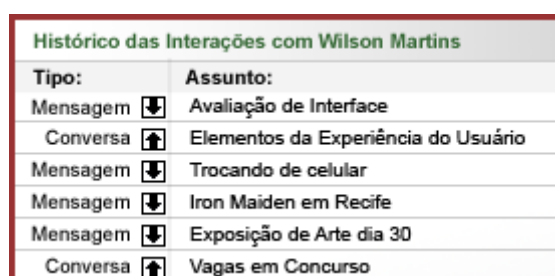
reunir e estruturar informações que revelam a forma como as interações ocorrem e mitigar o esforço do Tutor.



Tipo:	Assunto:	Data:
Mensagem ↓	Avaliação de Interface	22/03/2009
Conversa ↑	Elementos da Experiência do Usuário	08/03/2009
Mensagem ↓	Trocando de celular	19/02/2009
Mensagem ↓	Iron Maiden em Recife	04/12/2008
Mensagem ↓	Exposição de Arte dia 30	20/11/2008
Conversa ↑	Vagas em Concurso	17/11/2008

Figura 21 - Relatório com o histórico dos Chats e das mensagens (enviadas e recebidas) entre o Tutor e um Aprendiz.

Este relatório apresenta também indicativos de quem iniciou a interação. Ou seja, quem abriu o Chat e de quem partiu a iniciativa de enviar uma mensagem. No relatório as “setas” para cima e para baixo indicam, respectivamente, que o fluxo da interação foi iniciado pelo Tutor e que o fluxo da interação foi iniciado pelo Aprendiz (na figura a seguir, “Wilson Martins”).



Tipo:	Assunto:
Mensagem ↓	Avaliação de Interface
Conversa ↑	Elementos da Experiência do Usuário
Mensagem ↓	Trocando de celular
Mensagem ↓	Iron Maiden em Recife
Mensagem ↓	Exposição de Arte dia 30
Conversa ↑	Vagas em Concurso

Figura 22 – Detalhe do relatório, mostrando as “setas” que indicam a origem do fluxo de interação.

A partir deste relatório, o Tutor pode visualizar maiores detalhes das suas interações (*Chat* e mensagens assíncronas) com um determinado Aprendiz.

Histórico das Interações com Wilson Martins

Tipo:	Assunto:	Data:
Mensagem	Avaliação de Interface	22/03/2009
Conversa	Elementos da Experiência do Usuário	08/03/2009
Mensagem	Trocando de celular	19/02/2009
Mensagem	Iron Maiden em Recife	04/12/2008
Mensagem	Exposição de Arte dia 30	20/11/2008
Conversa	Vagas em Concurso	17/11/2008

De: Wilson Martins

Assunto: Trocando de celular

Enviada em: Quinta, 19 de Fevereiro de 2009 - 14:55h
Lida em: Quarta, 25 de Março de 2009 - 20:12h

Mais uma vez, venho informar um novo número de celular. Esqueçam o 99999999. Agora meu número pessoal é o 888889898.

Sorte,
Wilson.

Figura 23 – Detalhamento de uma mensagem enviada por um Aprendiz e recebida pelo Tutor.

Histórico das Interações com Wilson Martins

Tipo:	Assunto:	Data:
Mensagem	Avaliação de Interface	22/03/2009
Conversa	Elementos da Experiência do Usuário	08/03/2009
Mensagem	Trocando de celular	19/02/2009
Mensagem	Iron Maiden em Recife	04/12/2008
Mensagem	Exposição de Arte dia 30	20/11/2008
Conversa	Vagas em Concurso	17/11/2008

Para: Wilson Martins

Em: Quinta, 19 de Fevereiro de 2009 - 14:55h

Wilson Martins:
Olá Fábio! Quando você vai disponibilizar os textos complementares?

Fábio Caparica (tutor):
Olá Wilson! Assim que passarmos da primeira avaliação, lá para o dia 20 do próximo mês.

Figura 24– Detalhamento de um Chat.

Aplicação do Experimento, seus resultados e desdobramentos.

Nesta sessão descrevemos em linhas gerais, os resultados obtidos com a aplicação do experimento, junto aos participantes.

Na aplicação das rotinas, o pesquisador e os sujeitos de pesquisa encontravam-se sentados em uma mesa, que serviria de suporte para os protótipos em papel.



Figura 25 – Registro fotográfico da realização do experimento.

Inicialmente, para cada sujeito, foi realizada uma apresentação oral do Amadeus LMS, explicando um pouco de sua história (ver detalhes no Anexo 1) e o seu contexto acadêmico - também em sua concepção - , bem como apresentar a disposição dos elementos básicos da interface, algumas das funcionalidades disponibilizadas no menu primário, no menu secundário, etc.

Um dos principais propósitos desta explanação inicial foi “quebrar o gelo” inicial da dinâmica, deixando o participante mais à vontade para expor suas impressões sobre os mecanismos propostos que seriam apresentados na sequência.

Na apresentação de cada uma das soluções propostas, o pesquisador seguia introduzindo para o participante protótipos em papel e solicitando que o sujeito explorasse os artefatos, verificando se de forma fluida e intuitiva ele conseguia reconhecer as funcionalidades ali apresentadas. Na

rotina do experimento, buscamos seguir sempre uma ordem lógica para a apresentação destas propostas/soluções:

- a) Inicialmente apresentávamos a solução proposta para o *serviço de mensagens síncronas (chat)*. Verificando se as funcionalidades estavam apresentadas graficamente de uma forma facilmente reconhecível para o sujeito da pesquisa e se a forma como a interface funciona faz sentido para o sujeito.
- b) Em seguida apresentávamos a solução proposta para o *serviço de mensagens assíncronas*, também verificando se as funcionalidades estavam apresentadas de forma facilmente reconhecível para o sujeito bem como a forma como a interface funciona.
- c) E por fim, apresentávamos a solução proposta para o *Histórico da Interação Tutor-Aprendiz*. Nesta parte verificávamos se o sujeito conseguia identificar nas interações passadas, os seus tipos (*chat/síncrono* ou *mensagem/assíncrono*) apresentadas no protótipo, assim como se conseguia distinguir as diferenças entre estes tipos de interação.

Fechando a sessão com cada um dos sujeitos participantes do experimento, era solicitado que, tomando por base as experiências prévias dos sujeitos entrevistados com EaD, eles indicassem os pontos em que as soluções propostas apresentam evoluções nas formas com que atualmente os tutores, professores e alunos interagem em ambientes de Ensino a Distância.

Em linhas gerais, os sujeitos participantes do experimento consideraram bastante satisfatórias as soluções propostas. Mas, como esperado, foi possível observar vários indicativos de melhorias que podemos incorporar às propostas de soluções inicialmente apresentadas.

Para o ***serviço de mensagens síncronas***, os sujeitos participantes do experimento, nos deram indícios verbais de que a solução apresentada poderia ser modificada de forma a representar de forma menos ambígua a alternância entre as condições “Disponível” e “Ocupado”. Ficou evidente pela análise das colocações e reações dos participantes que a troca de

cores (de verde para vermelho) da caixa que lista os Usuários Conectados não era intuitiva o bastante. Não ficava claro para eles que a troca de condição havia sido efetuada.

Também foi observado que a escolha das cores azul e vermelho para os textos da caixa de *chat* também pode gerar ambiguidade, deixando os usuários sem compreender corretamente a situação

Para o ***serviço de mensagens assíncronas***, foi observado um menor número de indícios, mas segundo a análise das colocações dos participantes do experimento, os pontos que julgamos importantes dentro do escopo do presente estudo, são detalhados em seguida.

Para os participantes do experimento, a utilização das cores como indicativo de grau de importância diferenciado para destacar as mensagens recebidas e/ou enviadas na listagem não era eficiente. Como alternativa, o uso de negrito e/ou o acréscimo de uma outra modificação de estilo na exibição dos caracteres poderia atender as expectativas iniciais.

Parte dos participantes também considerou ambígua a forma como era apresentada a indicação (ver Figura 19) do quantitativo de mensagens armazenadas em cada “pasta”. Para os participantes, o numeral entre parêntesis parecia indicar a quantidade de mensagens não lidas existentes naquela pasta, e não o total de mensagens.

Em sua totalidade, os participantes do experimento destacaram que o recurso que permite identificar se os destinatários das mensagens já acessaram as mensagens, inclusive registrando data e hora deste acesso seria de grande ajuda na dinâmica da relação de ensino-aprendizagem existente entre os tutores e os aprendizes.

Para o ***serviço histórico da interação Tutor-Aprendiz***, todos os participantes demonstraram gostar bastante da solução proposta, destacando o quanto um recurso como este numa plataforma LMS pode ser útil. Entretanto, deram indícios de que os ícones utilizados para representar nos protótipos apresentados durante o experimento podem causar dúvidas quanto aos seus significados.

Resultado do ciclo de refino das interfaces

Tomando por base as colocações feitas pelos participantes do experimento, implementamos modificações para cada uma das soluções propostas visando sanar cada um dos pontos indicados, e assim refinando as interfaces. O resultado deste ciclo de refino, é apresentado a seguir.

Serviço de mensagens síncronas.

Para atender as necessidades observadas no experimento para o serviço de mensagens síncronas, foi implementada uma série de modificações na apresentação visual do *Widget* referente à exibição dos contatos do usuário que estejam conectados de forma síncrona (simultaneamente) a este.



Figura 26 – *Widget* que exhibe a lista de contatos conectados:

A esquerda, colapsado e a direita expandido.

Buscamos eliminar a extensa utilização de cores nesta parte da interface e optamos pela sua utilização de forma mais sutil, buscando representar de forma mais elegante as condições de disponibilidade dos contatos.



Figura 27 – *Widget* que exibe a lista de contatos conectados, na situação em que o usuário ocupado.

Estas mesmas modificações, por uma questão de coerência gráfica da interface, também foram implementadas também no *Widget* dedicado a apresentação das conversas assíncronas (*Chat*).

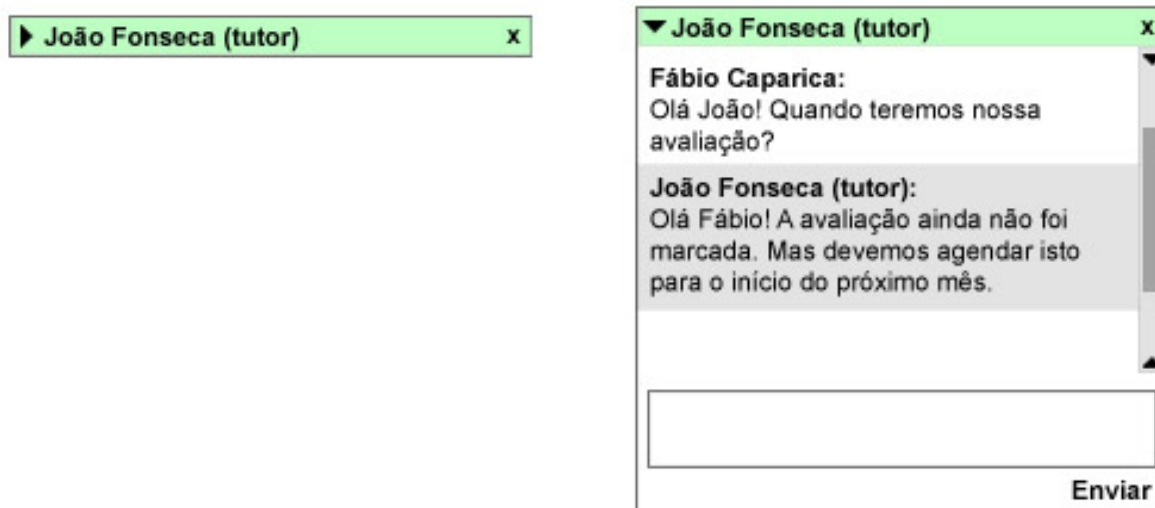


Figura 28 – *Widget* do mecanismo de mensagens síncronas: A esquerda, colapsado e a direita expandido.

Serviço de mensagens assíncronas

Para o serviço de mensagens assíncronas, também houve modificação na forma de utilização de cores. Também foi removida a informação textual referente aos quantitativos de mensagens existentes em cada “pasta”, pois os participantes do experimento inicialmente acreditavam ser um indicativo da quantidade de mensagens não lidas, em vez de um indicativo do quantitativo total de mensagens.

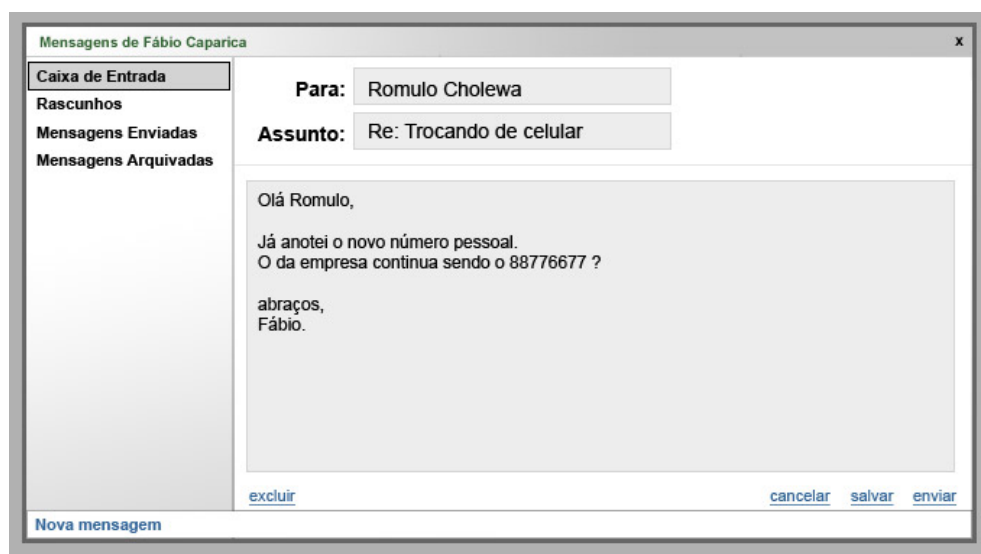
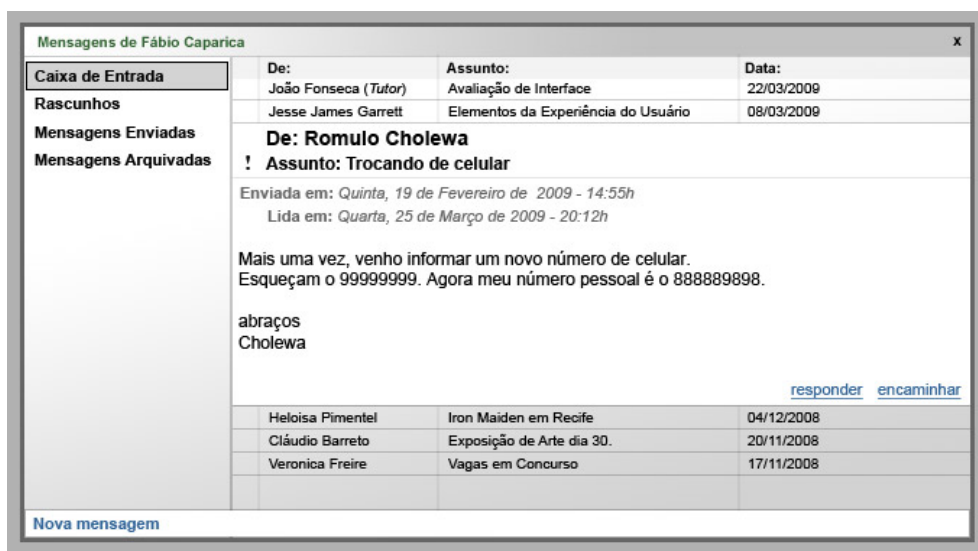


Figura 29 – Tela para criação de nova mensagem



Figura

30 – Tela para exibição de mensagem

Mensagens de Fábio Caparica			
	De:	Assunto:	Data:
Caixa de Entrada	João Fonseca (<i>Tutor</i>)	Avaliação de Interface	22/03/2009
Rascunhos	Jesse James Garrett	Elementos da Experiência do Usuário	08/03/2009
Mensagens Enviadas	! Romulo Cholewa	Feliz Natal Pessoal!	19/02/2009
Mensagens Arquivadas	Heloisa Pimentel	Iron Maiden em Recife	04/12/2008
	Cláudio Barreto	Exposição de Arte dia 30.	20/11/2008
	Veronica Freire	Vagas em Concurso	17/11/2008

Nova mensagem

Figura

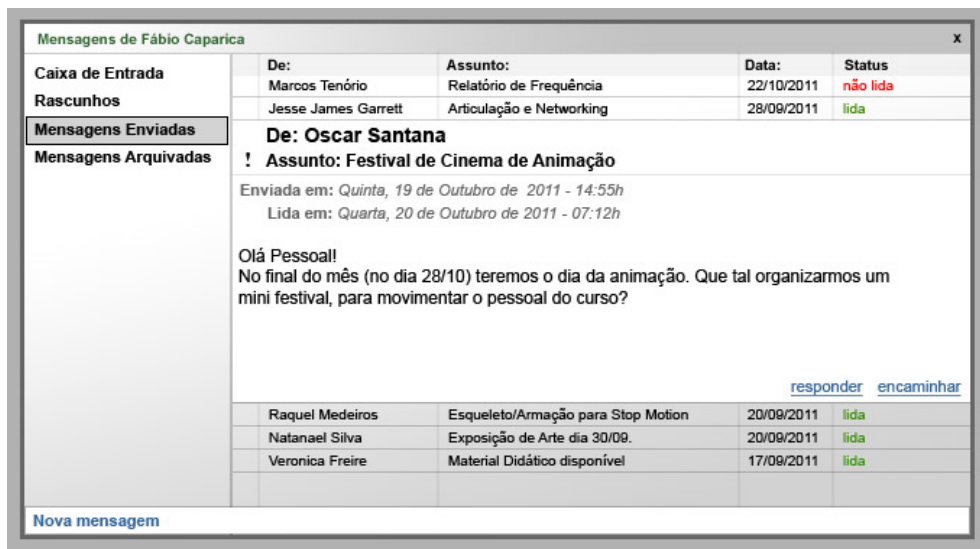
31 – Tela para listagem de mensagens na caixa de entrada

Mensagens de Fábio Caparica				
	De:	Assunto:	Data:	Status
Caixa de Entrada	Marcos Tenório	Relatório de Frequência	22/10/2011	não lida
Rascunhos	Jesse James Garrett	Articulação e Networking	28/09/2011	lida
Mensagens Enviadas	! Oscar Santana	Festival de Cinema de Animação	19/09/2011	não lida
Mensagens Arquivadas	Raquel Medeiros	Esqueleto/Armação para Stop Motion	20/09/2011	lida
	Natanael Silva	Exposição de Arte dia 30/09.	20/09/2011	lida
	Veronica Freire	Material Didático disponível	17/09/2011	lida

Nova mensagem

Figura

32 - Tela para listagem de mensagens enviadas



Figura

33 - Tela para detalhamento de mensagens já enviada

Serviço de histórico da interação tutor-aprendiz

Para o serviço de histórico da interação tutor-aprendiz, buscamos atender os pontos também destacados durante os experimento, relativos a ambiguidade dos ícones utilizados na interface. Além disto, visando manter uma unidade com os demais *widgets* apresentados anteriormente, optamos por modificar também o padrão cromático utilizado.

Histórico das Interações com Wilson Martins		
Tipo:		Data:
✉ Mensagem	Avaliação de Interface	22/03/2009
🗨 Conversa	Elementos da Experiência do Usuário	08/03/2009
✉ Mensagem	Trocando de celular	19/02/2009
✉ Mensagem	Iron Maiden em Recife	04/12/2008
✉ Mensagem	Exposição de Arte dia 30	20/11/2008
🗨 Conversa	Vagas em Concurso	17/11/2008

Figura 34 – Tela apresentando a listagem de interações passada.

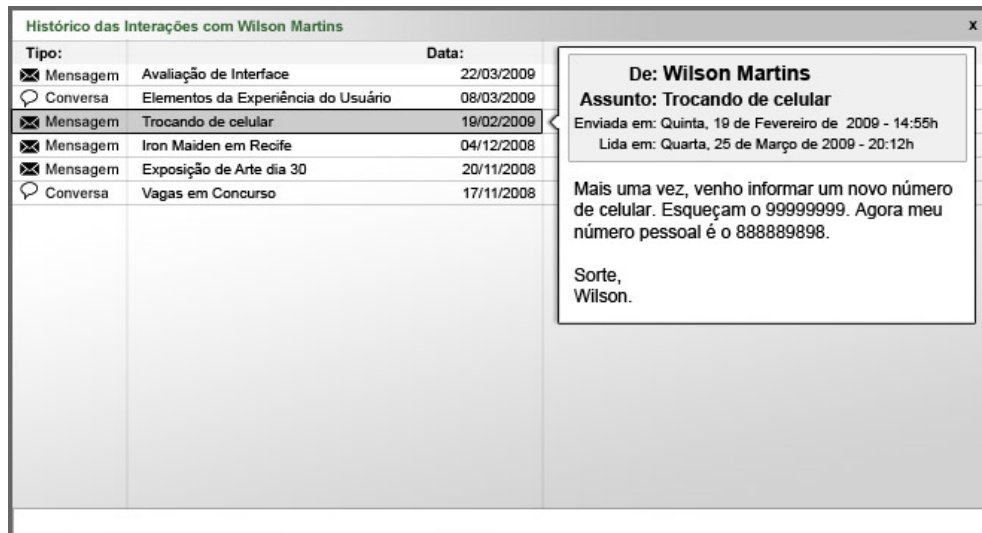


Figura 35 – Tela detalhando uma mensagem, vista a partir do serviço de histórico de interações.

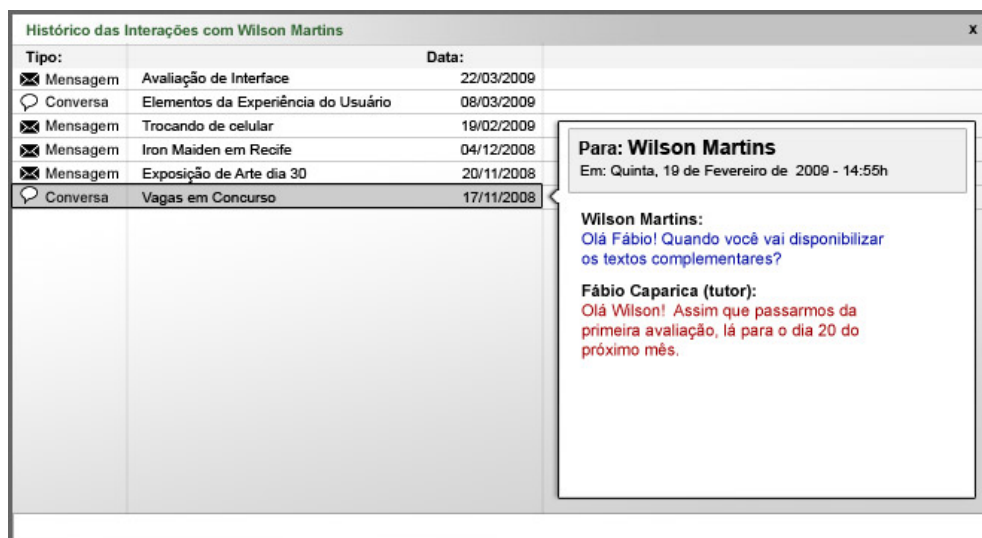


Figura 36 - Tela detalhando uma conversa (Chat), vista a partir do serviço de histórico de interações.

Conclusões

Chegamos ao fim desta dissertação com a concretização dos resultados esperados e os seus objetivos alcançados.

A metodologia aplicada, através da análise qualitativa dos dados trazidos do estudo de MARTINS-da-SILVA (2009), permitiu identificar necessidades do Tutor em perceber as ações realizadas pelos Aprendizes, conforme visto nos resultados apresentados no capítulo 5, os quais encontram-se em consonância com FJUK e KRANGE (1999) e PRASOLOVA-FORLAND (2003), em relação à importância da percepção para o desenvolvimento das atividades dentro de um LMS e – também – quanto a percepção que os usuários possuem a respeito de seus papéis na interação.

Através da revisão da literatura foi possível compreender o esforço do Tutor em seu trabalho e identificar onde ocorrem as suas maiores dificuldades em relação à percepção das atividades executadas pelos Aprendizes, em um ambiente EaD. Com base neste levantamento, no contexto desta pesquisa, a metodologia de design centrado no usuário utilizada permitiu elaborar soluções que atendem aos requisitos propostos após a análise dos dados coletados.

Estas soluções foram construídas observando os fundamentos do Design da Informação, que envolvem a organização das informações e as suas diversas estratégias para classificar/organizar conteúdos (Lidwell *et al.* 2010) em uma forma estruturada e lógica de agrupamentos. Neste sentido é importante destacar que, os Elementos de Informação Visual inicialmente propostos por BERTIN (1973), e a sua variação (*variáveis hierárquicas e variáveis de tipo*), posteriormente desenvolvida por MIJKSENAAR (1997) contribuíram de forma importante para a elaboração das propostas descritas no presente documento.

A apresentação destas propostas de solução à usuários representativos, num experimento com profissionais atuantes em diversas funções da prática do Ensino a Distância nos permitiu verificar que os mecanismos construídos ao longo do trabalho, são de fato capazes de atender a necessidade de tornar mais fluida a percepção dos Tutores sobre as ações

dos Aprendizes numa plataforma LMS, o que consta como um dos objetivos específicos definidos inicialmente neste trabalho de pesquisa.

Contribuições

Dentre as contribuições efetivas podemos citar as conclusões apresentadas, o que pode abrir um leque de possibilidade e indicar caminhos para outros estudos, que ainda são necessários para o completo entendimento do problema. Outras contribuições são as soluções de propostas em si, que poderiam ser implementadas em qualquer LMS.

Acreditamos que as soluções propostas além de atender as necessidades dos Tutores em sua interação com os Aprendizes, também possibilitem que as metas decorrentes da experiência do usuário indicadas por PREECE *et al*, (2005) sejam atendidas, proporcionando uma experiência de uso agradável e satisfatória.

Limitações

A presente pesquisa enfrentou algumas dificuldades durante seu desenvolvimento o que lhe imprimiu algumas limitações. Entre elas, podemos destacar o significativo desencontro entre o grau de maturação do Amadeus LMS para utilização num cenário real e o cronograma de execução desta pesquisa, onde inicialmente intencionávamos analisar melhor a dinâmica da interação Tutor-Aprendiz.

Da mesma forma, visando manter viável o cronograma para conclusão da pesquisa, foi necessário limitar em quantidade as soluções de design propostas, bem como limitar o escopo das soluções propostas aos mecanismos de interação Tutor-Aprendiz, para não comprometer a consistência e a qualidade do material produzido como um todo.

Trabalhos Futuros

Uma pesquisa acadêmica não se restringe ao tempo de um Mestrado. Desta forma, uma de suas contribuições está também nas possibilidades de continuidade que ela proporciona. Isto posto, listamos alguns direcionamentos para estudos futuros indicados pelo presente trabalho.

Em tempo, é importante destacar que esta é uma lista de possibilidades viáveis, entretanto não detalharemos aqui todos os passos necessários para sua concretização.

Dentre estas possibilidades, podemos listar:

- Com base na validação a ser efetuada junto aos usuários, refinar todas as soluções propostas – ainda em ciclos iterativos - utilizando a técnica de prototipagem ágil, como *Paper Prototyping*³⁵, ou outra metodologia ágil.
- Implementação das propostas num LMS (não necessariamente no Amadeus LMS) das soluções de design propostas para os mecanismos de percepção.
- Validar, com usuários reais, em uma plataforma LMS e numa situação real a aceitação e a eficácia das soluções e a identificação do seu impacto nas atividades dos Tutores.
- Complementar o escopo da presente pesquisa, analisando a luz de um referencial teórico próprio da Educação, como estas interfaces modificadas podem beneficiar o Aprendiz no desenvolvimento de suas atividades educacionais.
- Complementar o escopo desta pesquisa abordando também mecanismos que possibilitem ao Tutor Virtual perceber melhor e avaliar de forma mais fluida o aprendizado de cada aluno.
- Construir uma novos mecanismos e abordar novas formas de apresentar graficamente as informações, que permitam ao Tutor verificar numa linha de tempo os momentos em que os Aprendizes acessaram o LMS, quanto tempo permaneceram na plataforma e quais recursos educacionais foram utilizados em cada acesso. Permitindo ao Tutor visualizar e compreender de forma mais completa as ações dos Aprendizes na plataforma.

³⁵ *Paper Prototyping* é um tipo de teste usabilidade onde usuários representativos executam tarefas, interagindo com uma versão construída em papel da interface que se deseja testar.

Referências Bibliográficas

ALVES, S. V. L. *Suporte à percepção em groupware síncronos de aprendizagem*. Dissertação (mestrado) não publicada - Universidade Federal de Pernambuco. Cln. Ciência da Computação. Recife, 2006.

ANDREO, M.; MARTINS, S. B.; NOHAMA, P.; JORDAN, M.; MATIAS, D. H. *Comunicação Pictográfica para Software Educativo*. In: Anais do 7º Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design, Paraná, 2006.

ASSIS, R. L. *Facilitando a Percepção em Ambientes Virtuais de Aprendizado através da Abordagem Groupware*. Dissertação (Mestrado em Ciências em Informática) não publicada, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, 2000.

BERTIN, J., *Sémiologie Graphique*, Paris 1973.

CGI Brasil. Comitê Gestor da Internet no Brasil. Disponível em: <http://www.nic.br/imprensa/releases/2005/ri-2005-07.htm>.

Acesso: março de 2008.

CARD, S; MORAN, T; NEWELL, A. *The Psychology of Human-Computer Interaction*. Hillsdale, NJ:: Erlbaum, 1983. 469 p.

CRESWELL, J. W. *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. 2nd ed. Thousand Oaks, California: Sage Publications, 2002. 246 p.

DIX, A. *et al. Human-Computer Interaction*. New Jersey, NY: Prentice Hall, 1998. 638 p.

DONDIS, Donis A. *Sintaxe da Linguagem Visual*. Trad. Jefferson Luis Camargo. Segunda Edição. São Paulo: Martins Fontes, 1999.

DOURISH, P.; BELLOTI, V. *Awareness and coordination in shared workspaces*. Proceedings of CSCW'92, Chapel Hill NC, 1992.

DOURISH, P.; BLY, S. *Portholes: supporting awareness in a distributed work group*. Proceedings of CHI 92 p. 541-547

ELLIS, C.A., GIBBS, S.J.; REIN, G.L. *Groupware - Some Issues and Experiences*. In: *Communications of the ACM*, v. 34, n. 1, 1991. p. 38-58.

FJUK, A.; KRANGE, I. *The situated effects of awareness in distributed collaborative learning: Interactive 3D an example*. In: Proceedings of Computer Supported Collaborative Learning Conference - CSCL'99, Stanford University, 1999. p. 159-166.

FLICK, U. *Uma introdução à pesquisa qualitativa*. 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2004. 312 p.

GOMES FILHO, João. *Gestalt do Objeto: Sistema de Leitura Visual da Forma*. São Paulo: Escrituras, 2004.

GUIMARÃES, Luciano. *As Cores na mídia: a organização da cor-informação no jornalismo*. São Paulo: Annablume, 2003.

GUTWIN, C.; GREENBERG, S. *The Importance of Awareness for Team Cognition in Distributed Collaboration*. In: E. Salas and S. M. Fiore (Editors) *Team Cognition: Understanding the Factors that Drive Process and Performance*, APA Press, 2004. p. 177-201.

GUTWIN, C.; STARK, G.; GREENBERG, S. *Support for Workspace Awareness in Educational Groupware*. Pro ACM Conference on Computer Supported Collaborative Learning, Indiana University, Bloomington, Indiana, USA, 1995. p. 147- 156.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. PNAD, 2005.

Disponível em:

<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/trabalhoerendimento/pnad2005>. Acesso em: março de 2008.

ISO 13407. *Human-centred design process for interactive systems*. Genève: International Standards Organisation.

JOHNSON, K.; BRAGAR, J. L. *Principles of Adult Learning: A Multi-Paradigmatic Model Instructional Development Paradigms*, 1997.

LIDWELL, William.; HOLDEN, Kritina.; BUTLER, Jill. *Universal Principles of Design, Revised and Updated: 125 Ways to Enhance Usability, Influence Perception, Increase Appeal, Make Better Design Decisions, and Teach through Design*, 2010

MARTINS-da-SILVA, W. *Análise da Prática de Tutores em Cursos de Educação a Distância para Adultos: Identificando requisitos para ambientes*

virtuais de ensino. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) não publicada. Centro de Informática, UFPE, 2009.

MIJKSENAAR, Paul. *Visual function: An introduction to informational design*. New York: Princeton Architectural Press, 1997.

NORMAN, D. A. *The Invisible Computer: Why Good Products Can Fail, the Personal Computer Is So Complex, and Information Appliances Are the Solution*, 1999.

O'MALLEY, C. & STANTON, D. *Tangible technologies for collaborative storytelling*. Proceedings of the European Workshop on Mobile and Contextual Learning, 2002. p. 3-7.

PADOVANI, Stephânia. Notas de aula: Ergonomia informacional. Recife: Universidade Federal de Pernambuco. 2002.

PÁDUA, V. C. de. *Ambiente de Suporte a Jogos WEB Voltado para a Área de Ensino a Distância*. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) não publicada. Centro de Informática, UFPE, 2008.

PIMENTEL, M., FUKS, H.; LUCENA, C.J.P. *Não esqueci o que vocês disseram em mensagens passadas: Elos para a convergência da discussão no fórum do AulaNet*. Anais do XXXIV Conferencia Latinoamericana de Informática - CLEI 2008, 8 a 12 de Setembro de 2008, Santa Fe, Argentina. ISBN 978-950-9770-02-7. p. 1325-1334.

PINHEIRO, M. K. *Mecanismo de suporte à percepção em ambientes cooperativos*. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) não publicada, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2001.

PRASOLOVA-FORLAND, E.; Divitini, M. Collaborative Virtual Environments for Supporting Learning Communities: an Experience of Use. Proceedings ACM GROUP 2003, ACM Press, 2003. p. 58-67.

PREECE, J., ROGERS, Y., SHARP, H. *Design de interação: além da interação homem-computador*. Porto Alegre: Bookman, 2005.

SMED, J.; KAUKORANTA, T.; HAKONEN, H. *Aspects of networking in multiplayer computer games*. In L. W. Sing, W. H. Man, and W. Wai, editors, Proceedings of International Conference on Application and Development

of Computer Games in the 21st Century, pages 74--81, Hong Kong SAR, China, Nov. 2001.

<http://citeseer.ist.psu.edu/smed01aspects.html>.

Acesso em: setembro de 2007.

SPERBER, D.; WILSON, D.; ALVES, H. S.; TORRE, M. G. da. *Relevância: comunicação e cognição*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2001. 397 p.

TEDESCO, P. e GOMES, A. S. "Amadeus: a Framework to Support Multi-Dimensional Learner Evaluation". ICWL'2002. China, 2002.

TRIFONOVA A.; RONCHETTI M. A. *General Architecture for M-Learning. International Journal of Digital Contents*, Vol. 2, No. 1, Special issue on "Digital Learning-Teaching Environments and Contents". Proceedings of the II International Conference on Multimedia and Information and Communication Technologies in Education, Badajoz, Spain, 2004.

Bibliografia

- ALMEIDA, I. R. ; GOMES, A. S. ; NIBON, R. ; CAPARICA, F. ; JANYS, M. .
AMADeUs: Sistema de Gestão do Aprendizado de Segunda Geração, 2007.
- ALVAREZ, A.; DEL RIO, P. *Educação e desenvolvimento: A teoria de Vigotski e a Zona de Desenvolvimento Próximo*. In: COLL, C; PALÁCIOS, J.; MARCHESI, A. *Desenvolvimento psicológico e educação: Psicologia da educação*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996. Cap. 6. p. 79-103.
- ARNHEIM, R. R. *Arte e percepção visual*. São Paulo: Pioneira, 1986.
- BARBER, P. J. *Percepção e informação*. Rio de Janeiro: Zahar, 1976.
- BEIZER, B. *Software Testing Techniques*, 2nd Edition, 1990.
- BLOOM, HASTING & MADAUS. *Handbook on formative and summative evaluation of student learning*. New York. McGraw Hill Book. Co, 1997. p. 141 a 173.
- BONSIEPE, G. *Design do Material ao Digital*. Florianópolis: FIESC/IEL, 1997.
- BORCHERS, J. *A Pattern Approach to Interaction Design*. Proceedings of the International Conference on Designing Interactive Systems, ACM Press, 2000. , p. 369–378.
- BORGES, M. R. S.; PINO, J. A. *Awareness Mechanisms for Coordination in Asynchronous CSCW*. In: Proceedings of the 9th Workshop on Information Technologies and Systems (WITS'99), 1999, p. 69-74.
- CARROLL, J. M. *Beyond Fun. Interactions*. p. 38-40, Setember+October, 2004.
- CARVALHO, I. M., 1917. *Introdução à psicologia das relações humanas*. 6. ed, 2a. Tiragem. Rio de Janeiro: Fundação Getulio Vargas: Instituto de Documentação, 1974.
- CEREJA , J. R. *Design da informação no desenvolvimento de interfaces educacionais: multidisciplinaridade para um resultado eficiente*. In: Congresso Internacional de Design da Informação, Recife, 2003. Anais do Congresso Internacional de Design da Informação. Recife: SBDI, 2003.

CHRIST, C. R. (2005). *Uso de Mecanismos de Percepção Social para auxiliar atividades de acompanhamento e de avaliação em Ambientes E-Learning*. (Dissertação de Mestrado). UFPE, Recife.

COSTA, M. C. B. *Ambiente colaborativo de aprendizagem baseado em medidas, em tempo real, de grandezas físicas para o ensino de conceitos físicos*. Dissertação (mestrado) não publicada – Universidade Federal de Pernambuco. Cln. Mestrado em Ciência da Computação, 2007.

CSIKSZENTMIHALYI, M. *A descoberta do fluxo: a psicologia do envolvimento com a vida cotidiana*. Rocco, Rio de Janeiro, 1999.

DOURISH, P. *Extending awareness beyond synchronous collaboration*. In: CHI'97 Workshop on Awareness in Collaboration Systems, 1997. Disponível em: <http://www.ics.uci.edu/~jpd/publications/chi97-awareness.html>.

ENRICONE, D.; SANT'ANNA, F. M.; ANDRÉ, L. C.; TURRA, C. M. G. *Planejamento de ensino e avaliação*. 11. Ed. - Porto Alegre: SAGRA, 1998. 301p.

FILATRO, A. *Design instrucional contextualizado: educação e tecnologia*. São Paulo: Ed. SENAC São Paulo, 2004. 215 p.

FREDRICKS J. A., BLUMENFELD P., FRIEDEL J., PARIS A. *School Engagement*, Paper presented at the Indicators of Positive Development Conference, Child Trends, March 11th-13th, 2003.

GARRET, J. J. *The Elements of User Experience: User Center Design for The Web*. Indianapolis, New Riders, 2003.

GEROSA, M. A.; FUKS, H.; LUCENA, C. J. P. *Elementos de percepção como forma de facilitar a colaboração em cursos via Internet*. Artigo apresentado no XII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação – SBIE, 2001. p. 194-202.

GOMES, A. S. ; MELO, C. ; ARCOVERDE, D. ; SABIÁ, G . *Ensino de Interação Humano-Computador com Ênfase na Formação de Competências Relacionadas à Inovação Tecnológica: Design da Interação*. In: WEI XV Workshop sobre Educação em Computação, 2007, Rio de Janeiro ANAIS DO XXVII CONGRESSO DA SBC. Rio de Janeiro : SBC, 2007. v. 1.

HACKOS, J. T.; REDISH, J. C. *User and Task Analysis for Interface Design*. Nova Iorque: J. Wiley, 1998.

HAGEN P., KAN M., ROBERTSON T., Sadler K., *Emerging research methods for understanding mobile technology use*, Proceedings of the 19th conference of the computer-human interaction special interest group (CHISIG) of Australia on Computer-human interaction: citizens online: considerations for today and the future, November 21-25, Canberra, Australia, 2005.

HASSENZAHN, M. *The Thing and I: Understanding the Relationship Between User and Product*. In Blyte, M. A. et al (Eds.). *Funology: Usability to Enjoyment*. Dordrecht: The Netherlands: Kluwer Academic Publishers, 2004 a. p. 31-42.

JOHANSEN, R. (1992). *An introduction to computer augmented teamwork*. In: Bostrom, Watson, & Kinney, Eds. *Computer augmented teamwork: A guided tour*. New York: Van Nostrand Reinhold.

JOHNSON, S. *A cultura da interface*. Rio de Janeiro, Jorge Zahar, 2001.

KIRSCH-Pinheiro, M.; LIMA, J.V.; BORGES, M.R.S. *Awareness em Sistemas de Groupware*. In: Proceedings of IDEAS'01, Centre de Información Tecnológica (CIT), San Diego, Costa Rica, 2001. pp 323-335 (língua : português). Disponível em: http://www-lsr.imag.fr/users/Manuele.Kirsch-Pinheiro/index_pt-br.html.

Acesso em: Outubro de 2008.

KRUG, S. *Não me faça pensar*; [tradução Roger Maioli dos Santos]. – São Paulo: Market Books, 2001.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. de A. *Metodologia do Trabalho Científico*. 6ª ed. São Paulo: Atlas, 2001.

LI, Y.; GONG, N.; SHI, M. *A new collaborative awareness model and its application*. IEEE, v. 1, 2003. p. 53-58.

MATTAR, F.N. *Pesquisa de marketing*. São Paulo, Atlas, 2001. 278p.

MCDANIEL, C. D.; GATES, R. *Pesquisa de marketing*. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003.

MWANZA, D. *Mind the Gap: Activity Theory and Design*, 2005. Disponível em: <http://citeseer.ist.psu.edu/mwanza00mind.html>.

Acesso em: Agosto de 2007.

MURRAY, J. H. *Hamlet on the Holodeck*. Cambridge: The Mit Press, 1997.

NEVES, André M. M.; CUNHA FILHO, Paulo C. *Projeto Virtus: educação e interdisciplinaridade no ciberespaço*. Recife: Ed. Universitária da UFPE; São Paulo: Ed. da Universidade Anhembi Morumbi, 2000. 158 p.

NETO, M. B. J. *Transparência social em ambientes colaborativos de ensino: Interação e percepção no ambiente ensinarnet*. Monografia (Graduação) não publicada - Universidade Federal de Pernambuco. Cln. Ciência da Computação, Recife, 2005.

NIELSEN, J. *Designing Web Usability: The Practice of Simplicity*, Indianapolis: New Riders, 2000.

NIELSEN, J. "Usability Engineering". Morgan Kaufmann, 2003. 362 p.

NORMAN, D. A. *The invisible computer: why good products can fail, the personal computer is so complex, and information appliances are the solution*. Cambridge, Massachusetts: MIT, 1999.

PENNA, A. G. 1917. *Percepção e realidade: introdução ao estudo da atividade perceptiva*. 2ª.ed. - Rio de Janeiro: Fundo de Cultura, 1973. 183p.

PRESSMAN, Roger S. *Software Engineering - A practitioner's Approach*. – 5ª edição, McGraw-Hill, 2001.

PRIMO, A. F. T.; CASSOL; M. B. F. *Explorando o conceito de interatividade: definições e taxonomias*. Disponível em:

<http://usr.psico.ufrgs.br/~aprimo/pb/pgie.htm>.

Acesso em: Janeiro de 2009.

RAMOS, J. L. C. (2006). *Requisitos para Ferramentas de Avaliação em Ambientes Virtuais de Ensino*. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) Centro de Informática, UFPE, 2006.

RIISE, E. *Awareness issues*, 2004. Disponível em:

<<http://www.idi.ntnu.no/emner/dif8914/kompendium-2004/essays-2004>>.

Acesso em: Junho de 2008

ROSENFELD, L.; MORVILLE, P. *Information architecture: For the world wide web*. Califórnia: O'Reilly, 1998. 202 p. il. Ing

SAFFER, D. *Designing for Interaction: Creating Smart Applications and Clever Devices*. Indianapolis, New Riders, 2006.

SANTOS, N. *Estado da arte em espaços virtuais de ensino e aprendizagem*. PUC-Rio, 2006. Disponível em: <http://www.inf.ufsc.br/sbc-ie/revista/nr4/070TU-santos.htm>.
Acesso em: Março de 2008

SCHLICHTER, J.; KOCH, M.; BÜRGER, M. *Workspace Awareness for Distributed Teams*. In: Proceedings of Workshop Coordination Technology for Collaborative Applications, Singapore, Wolfram Conen, 1997.

SEFTON-GREEN, J. *Informal learning with technology outside school – FutureLab 2004*. Disponível em:
http://www.futurelab.org.uk/resources/publications_reports_articles/literature_reviews/Literature_Review379/. Acesso: Abril de 2008.

SIMÕES, E. A. Q.; TIEDEMANN, K. B. *Psicologia da percepção*. São Paulo: E.P.U., 1985. n.v.

VALSINER, J. *Culture and the development of children's action*. New York: John Wiley & Sons, 1997.

VERNON, M.D. *Percepção e experiência*. São Paulo: Perspectiva, 1974.

VIGOTSKI, L.S. *A formação social da mente: O desenvolvimento dos processos psicológicos superiores*. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

WARE, C. *Information Visualization: Perception for Design*, San Francisco, Morgan Kaufmann, 2000.

WERTSCH, J. *Vygotsky and the Social Formation of Mind*. Cambridge MA: Harvard University Press, 1985.

Anexo 1 - Apresentando o Amadeus LMS

Atualmente, utiliza-se uma variada gama de técnicas para mediar a realização de tarefas educacionais de forma colaborativa. Algumas destas técnicas usam variados recursos audiovisuais, tais como textos, diagramas interativos e vídeos. No entanto, uma das limitações observadas em alguns ambientes virtuais em uso corrente está relacionada à utilização inadequada dos recursos acima mencionados.

Um LMS é um sistema que visa simplificar a administração de programas educacionais, sendo frequentemente utilizado em instituições de ensino e em empresas, em programas de formação de recursos humanos. Estes sistemas permitem que os usuários planejem individualmente as etapas de sua educação e colaborem para a construção do conhecimento. No que diz respeito à gerência de um processo educacional, um LMS possibilita ainda a análise e processamento do conteúdo informativo, bem como a geração de relatórios e diagramas que facilitem a condução, a avaliação e aperfeiçoamento do ensino.

Uma parcela significativa destes sistemas de gestão de aprendizagem, atualmente, propõe a existência de canais que gerenciam a interação e a colaboração entre Tutores e Aprendizes. Tal processo ocorre por meio de paradigmas de interação baseados em: troca de artefatos multimídia, de mensagens instantâneas ou assíncronas, através de fóruns, chats ou correio eletrônico.

Apresentamos a seguir o Amadeus³⁶ LMS, um LMS de segunda geração, orientado à integração de serviços multimídia. Este ambiente virtual, desenvolvido pelo grupo de pesquisas CCTE (Ciências Cognitivas e Tecnologias Educacionais)³⁷, grupo de pesquisa é baseado na exploração e integração consistente de diferentes abordagens (*Blended Learning*) para a Aprendizagem Colaborativa Apoiada por Computadores (*Computer*

³⁶ **Amadeus** - <http://amadeus.cin.ufpe.br/>

³⁷ **CCTE** - <http://cin.ufpe.br/~ccte/>

Supported Collaborative Learning, CSCL), através da qual são estendidas as possibilidades de interação entre os usuários e ampliam-se os tipos de situações didáticas adotadas. Essa ampliação permite criar situações a partir de diferentes orientações teóricas de aprendizagem e desenvolvimento.

O Sistema Amadeus e suas funcionalidades

O Amadeus LMS é uma aplicação de código aberto que viabiliza a agregação de conteúdo de diferentes naturezas - jogos, vídeos, textos, áudio, imagens e simulações - em formas inovadoras de interação. Sua arquitetura estende as possibilidades de interação, permitindo o uso compartilhado desses materiais pela incorporação de servidores multiusuário. Além disso, sua interface na Internet permite a visualização de informações sobre a participação dos usuários nos diferentes contextos de utilização, aqui chamadas de percepção, através do uso de *logs*³⁸.



Figura 37 - Tela inicial do Amadeus na Internet.

Durante o processo de concepção deste LMS, um das metas pretendidas foi o de se produzir uma nova interface, observando requisitos de usabilidade, criando protótipos susceptíveis de avaliação o mais cedo

³⁸ **Log**, do inglês, é um registro de eventos em um sistema de computadores.

possível e realizando testes ao longo do processo de desenvolvimento. Ao contemplar esta meta o processo desenvolvido e aplicado pela equipe do Projeto Amadeus permitiu acompanhar a evolução das interfaces de um produto com controle sob o nível de usabilidade, nas dimensões que foram definidas como objetivo de design, de acessibilidade e de aceitação para o novo produto. O processo de concepção do produto seguiu - e ainda segue - os seguintes estágios:

- Busca de dados primários ou secundários;
- Prototipagem de baixa fidelidade;
- Confeção de um “catálogo de telas”;
- Redação de um documento de requisitos;
- Redação de um documento de casos de uso;
- Redação de um documento de testes;
- Implementação;
- Reportar bugs.

Visando facilitar a troca de informação entre os usuários da aplicação, o Amadeus LMS procura extrair as características positivas, inerentes a cada uma das diferentes mídias presentes no ambiente, aplicando-as, no contexto da aprendizagem. A concepção do sistema foi realizada por meio de técnicas de design da interação e usabilidade, com envolvimento do usuário, com o intuito de tornar as interfaces simples do ponto de vista das ações realizadas.

Dentro deste processo de desenvolvimento, a equipe optou pela criação de um “catálogo de telas” para que houvesse um registro da evolução das telas do sistema, mantendo um memorial descritivo que inicia a partir dos esboços iniciais, feitos a mão livre (Figura 21). Outro objetivo deste catálogo foi o de permitir consolidar em um padrão, com controle numérico e extensível, a evolução do processo de concepção das funcionalidades, tela a tela. Uma prancha do catálogo pode ser submetida a testes de usabilidade e uma nova versão será acolhida na documentação, com as devidas alterações.

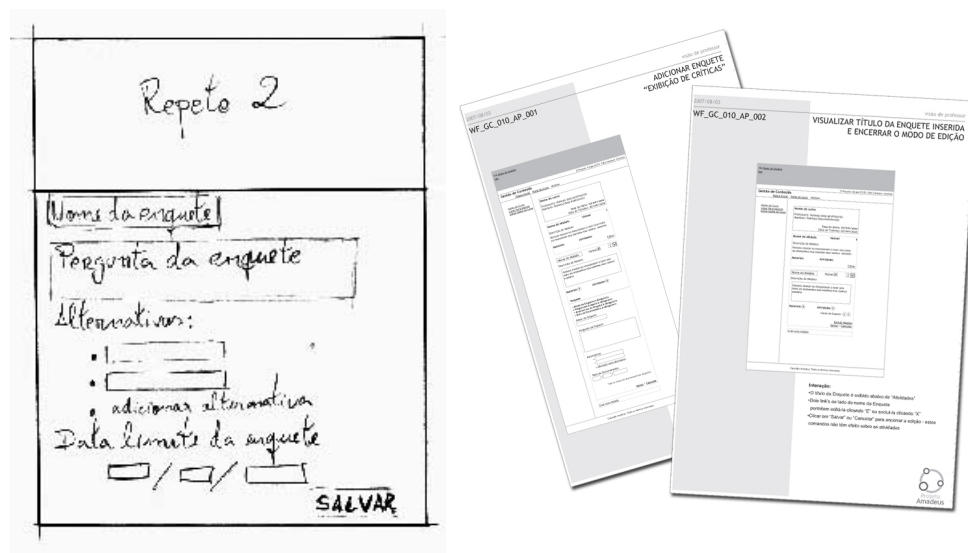


Figura 38 – Esboço feito à mão e folhas do catálogo de telas.

A partir dos resultados dos testes com usuários, as interfaces para foram construídas com a utilização de Ajax³⁹, buscando minimizar o esforço dos usuários na realização das tarefas, o que pôde ser validado através da análise da tarefa⁴⁰.

O ambiente Amadeus oferece ainda funcionalidades adicionais comuns a outros sistemas interativos. Também é utilizado o conceito de aplicações desktop complementares a interface web, os quais são sistemas interativos multiusuários que permitem criar novas situações de interação com objetivos didáticos. A integração entre estas aplicações e a interface web do Amadeus LMS se dá através do middleware; uma camada de abstração que facilita significativamente a comunicação entre os diferentes módulos do sistema (Figura 22).

³⁹ **AJAX** - Acrônimo para *Asynchronous JavaScript and XML*.

⁴⁰ A **análise da tarefa** é uma metodologia que oferece descrições detalhadas sobre como as tarefas são, de fato, executadas pelos usuários.

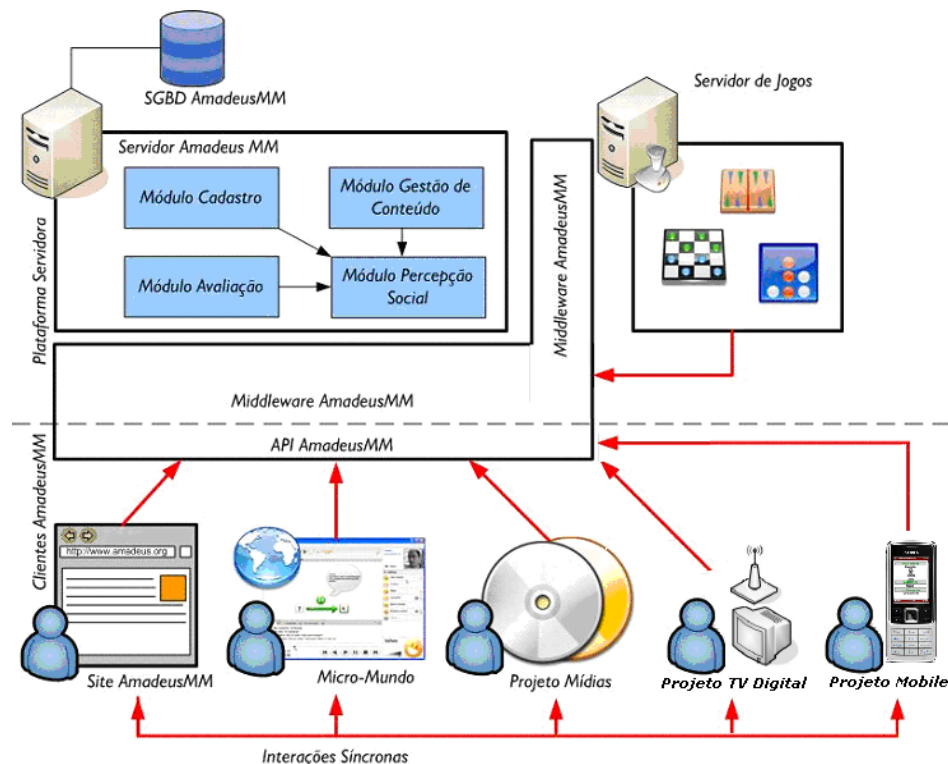


Figura 39 - Visão geral da arquitetura de aplicações Amadeus.

A interface web do Amadeus LMS busca oferecer os seguintes serviços:

- Gestão de conteúdo, onde é possível fazer o gerenciamento de diferentes formatos de mídia, para serem acessados pelos usuários num mesmo contexto de tela;
- Apoio ao trabalho docente (Tutor) em diversas tarefas específicas da gestão do aprendizado em EaD;
- Diferentes instrumentos específicos para avaliação em EaD;
- Facilidade de uso e interação em todos os ambientes;
- Integração com aplicações Desktop, jogos e um Player multiusuário de vídeos;
- Acesso a uma parte dos conteúdos disponibilizados na plataforma via dispositivos móveis;
- Alertas disparados pelo sistema via SMS para os usuários do sistema.

Estes serviços da plataforma Amadeus foram planejados com o objetivo de tornar os processos de aprendizagem e de mediação da mesma mais

eficientes e fluidos. Para isto, muito se trabalhou no sentido de permitir que as interações dos usuários no sistema pudessem ocorrer de forma fluida, independentemente de ocorrerem de forma síncrona ou assíncrona.

Interface web do Amadeus

A literatura aponta para limitações dos sistemas de gestão da aprendizagem atuais. Para citar um exemplo, em decorrência da escassez de ferramentas mais adequadas para o acompanhamento da aprendizagem, Tutores tendem a utilizar planilhas eletrônicas e anotações em papel com o intuito de organizar as informações sobre o processo educacional. Este cenário dificulta o desempenho dos papéis de Tutores e dos Aprendizes.

Com base nas técnicas de análise de competidores (*Competitor Analysis*), análise da tarefa (*task analysis*), entrevistas, observação, prototipagem rápida e design participativo, foram identificados os requisitos necessários para o desenvolvimento dos módulos do sistema. A título de exemplo, as pesquisas feitas por RAMOS (2006) e CHRIST (2005) apresentam o levantamento de requisitos factíveis para os módulos de avaliação e percepção respectivamente. Tais estudos foram feitos através da análise dos principais Sistemas de Gestão de Aprendizagem (LMS) e por meio de questionários aplicados a Tutores que utilizam a Internet para ministrar cursos. Na seção que segue, são apresentados os quatro módulos do Amadeus.

Módulo de Cadastro

Este módulo coordena os serviços de cadastro de usuários e cursos no ambiente. Tais funcionalidades, referentes ao cadastro de novo usuário, estão relacionadas às seguintes atividades: cadastro, atualização de dados, *login*⁴¹ de usuário, mudança de senha, solicitação de docência, currículo e lista de usuários. Em relação aos cursos, estão relacionadas as seguintes

⁴¹ **Login** - É o “nome” com o qual o usuário é identificado no sistema.

possibilidades: cadastrar curso, buscar curso, validação de cursos, dentre outras informações relevantes à sua manipulação.

Módulo Gestão de Conteúdo

Este módulo é responsável por gerir os materiais que serão associados a cada curso. Visa permitir a gestão dos conteúdos e componentes de aprendizagem em diversos formatos, e permite integração com as funcionalidades de avaliação.

Módulo de Avaliação

Este módulo dá suporte aos Tutores na avaliação dos Aprendizes com base nas atividades realizadas, permitindo verificar se elas foram realizadas ou se estão pendentes. Assim, permite o acompanhamento dos Aprendizes, dentro de uma perspectiva formativa e construtivista.

Módulo de Percepção

Este módulo permite a introdução do conceito de percepção. A sua principal função é viabilizar a percepção, diminuindo as dificuldades associadas à dispersão geográfica e temporal dos usuários.

Neste módulo, fica especificada a forma como são oferecidas aos usuários informações importantes a utilização do LMS. Como por exemplo: quantas mensagens pessoais não foram lidas, e a lista dos cursos os quais usuário participa, seja como Aprendiz, Tutor ou monitor. Informando rapidamente quais os recursos disponíveis e quais atividades ainda se encontram pendentes em cada um dos contextos.

Além das funcionalidades citadas anteriormente, há ainda a possibilidade de se realizar buscas por cursos e de se visualizar a lista das pessoas participantes desses. Juntamente com a lista de pessoas, é permitida a disponibilização de informações associadas a cada um dos participantes do curso. O grau de acesso destas informações varia conforme o nível de acesso do usuário, o que visa assegurar a privacidade dos usuários. Caso o usuário esteja autenticado como Tutor do curso, este poderá ter acesso a dados mais detalhados dos aprendizes matriculados.

Aplicações do Amadeus

Conforme mencionado anteriormente, cada uma das aplicações integrantes da plataforma está relacionada à demanda por um determinado serviço de mídia, de particular interesse à educação. Cada um desses serviços pode ser utilizado separadamente, como um sistema isolado. Entretanto, o uso em conjunto da plataforma web com as demais aplicações oferece uma experiência mais rica.

Os serviços que serão apresentados a seguir, foram criados em módulos individualizados, possuindo cada um deles funcionalidades próprias, porém todas estas interligadas, por meio de *middleware*⁴², ao núcleo do ambiente, a interface web do Amadeus.

Um *middleware* próprio foi desenvolvido para viabilizar a oferta de uma variada e diferenciada gama de serviços de interação na plataforma Amadeus, incluindo um módulo responsável pela comunicação entre a interface web do Amadeus e as demais partes do sistema. Assim, o *middleware* foi implementado com o propósito de simplificar a conectividade entre os componentes do Amadeus LMS, e também dar suporte a outros aspectos importantes para a interação e a percepção dos usuários do sistema, fornecendo serviços de sessão, distribuição e descentralização.

⁴² **Middleware** ou mediador, no campo de computação distribuída, é um software que faz a mediação entre outros softwares distintos. É utilizado para mover informações entre programas ocultando do programador diferenças de protocolos de comunicação, plataformas e dependências do sistema operacional. Um *middleware* é uma camada de abstração. No contexto do Amadeus, esta camada possibilita que certos detalhes sejam abstraídos, permitindo assim uma maior portabilidade ao sistema, bem como uma diminuição significativa dos esforços de desenvolvimento necessários à comunicação entre os módulos integrantes do sistema.

Amadeus-Mobile

As atuais perspectivas sobre *mobile learning* geralmente recaem, em sua maioria, sobre o foco da mobilidade do Aprendiz. Para O'MALLEY E STANTON (2002), *mobile learning* é qualquer forma de aprendizado que acontece quando o Aprendiz não está parado, em local predeterminado, ou o aprendizado que acontece quando o Aprendiz faz uso das vantagens e oportunidades do aprendizado oferecido por tecnologias mobile⁴³.

Entretanto, para pequenos aparelhos, é essencial o cuidado com o conteúdo a ser apresentado. Existem serviços que precisam ser adaptados para suportar as limitações de certos dispositivos, enquanto outros são impossíveis de transferência. Isto se deve ao fato de que as telas destes são limitadas em questão de tamanho e o seu hardware em processamento. Por outro lado, novos serviços também podem surgir com a mobilidade (TRIFONOVA e RONCHETTI, 2004).

O Amadeus-Mobile é a adaptação do sistema web para dispositivos móveis, sendo uma extensão que trata a gestão de conteúdo, oferecendo ao usuário uma visão completa de todo o ambiente Amadeus através do celular. Além do acesso às informações sobre cursos e artefatos, o sistema permite ao usuário manter-se atualizado sobre modificações gerais e sobre os cursos em que ele está matriculado. Com isso, há uma expansão no conhecimento, acesso e percepção do ambiente pelos usuários, sem que esses tenham que estar conectados ao computador, facilitando a experiência de uso.

Buscando facilitar a identificação dos cursos pelo usuário, esses são caracterizados por cores. Este recurso é de grande importância quando se deseja visualizar componentes de mais de um curso ao mesmo tempo e quando o usuário adquire um pouco de experiência no manuseio do

⁴³ **Mobile** é um termo genérico que descreve a capacidade de utilizar a tecnologia, enquanto em se está em movimento, diferenciando-se do conceito de computadores portáteis, que são apenas para uso prático enquanto estando numa configuração estacionária.

sistema, trazendo assim para a interface móvel o conceito utilizado por vários sistemas que agrupam informação em grupos, como agendas e sistemas de controle de atividades.

A interação dos participantes com o ambiente Amadeus é também facilitada pela distribuição de mensagens SMS (*Short Message Service*) sobre as modificações ocorridas, nos cursos nos quais estão inscritos.

Jogos multiusuários

Com a finalidade de aumentar o grau de motivação dos Aprendizes e explorar as possibilidades cognitivas associadas às técnicas não tradicionais de ensino, concebeu-se o servidor de jogos multiusuário do ambiente Amadeus.

O servidor de jogos é uma parte da arquitetura com suporte a múltiplos usuários concorrentes. Foram identificados e implementados requisitos do servidor de jogos, de modo que os participantes (Aprendizes e Tutores) pudessem ter as suas possibilidades de interação expandidas, por meio da cooperação e disputas amistosas em jogos educativos. Essa aplicação visa proporcionar aos Aprendizes o aprendizado lúdico, o que torna o ensino uma situação agradável, prendendo a atenção do Aprendiz e aumentando o desejo de aprender.

O modelo de arquitetura apresentado contempla alguns conceitos-chave, como a portabilidade do servidor em várias plataformas, a transparência aos usuários sobre como a comunicação é feita, os testes e a validação da viabilidade e funcionalidade da arquitetura e a diminuição da demanda aos servidores. Este modelo se adéqua ao proposto por SMED et al. (2001), segundo quem as aplicações em rede sempre se deparam com três limitações de recursos: largura de banda, latência e poder computacional.

A comunicação ocorre através da troca de mensagens entre o servidor de jogos e o jogo, através do middleware, onde o servidor informa ao jogo que um determinado usuário entrou e o jogo informa ao servidor que esse Aprendiz saiu e teve uma determinada avaliação. Também provê um ambiente para que o desenvolvedor de jogos não necessite implementar

uma estrutura para criar, manter e finalizar a comunicação entre os clientes de seus jogos, caso ele necessite (PÁDUA, 2008).

TV Digital

Cerca de 55% da população brasileira nunca utilizou um computador e 68% jamais teve acesso à Internet (CGI, 2005). Por outro lado, no Brasil, no ano de 2005, cerca de 91,4% dos domicílios dispunham de aparelhos de televisão (IBGE, 2005) Com base nestes dados, pode-se constatar a importância da televisão para a sociedade brasileira e o papel chave que o padrão nacional de TV Digital (TVD) pode desempenhar no contexto educacional e no combate à exclusão digital.

Diante das possibilidades advindas com a TV Digital, propomos um módulo que viabilizará a integração entre as tecnologias já disponíveis na plataforma do Amadeus e a nova televisão. O Amadeus-TVD possibilitará a troca de informações e a percepção social das atividades desenvolvidas pelos usuários imersos no ambiente, estimulando assim o crescimento de uma cultura de EaD através da televisão.

O levantamento dos requisitos para o desenvolvimento da extensão de TVD do Amadeus LMS deve considerar dois grandes fatores determinantes: o comportamento do usuário e o contexto sócio-tecnológico. É evidente que a forma de interação com a TV é diferente do que estamos acostumados em frente ao computador. Por isso, novas pesquisas devem ser feitas buscando analisar o impacto desta nova tecnologia na vida do usuário e os novos estilos de interação provenientes deste cenário.

Vídeo Colaborativo

A aplicação de vídeo permite que Aprendizes e Tutores assistam colaborativamente a vídeos disponibilizados no ambiente e discutam através de um chat, em tempo real. Permitindo aos Tutores, um melhor acompanhamento acerca do progresso dos seus Aprendizes. Esta aplicação favorece a análise da participação e compreensão de como os Aprendizes organizam suas ações em ambientes síncronos e também um melhor

entendimento em relação à forma através da qual a aprendizagem colaborativa ocorre.

Integração de novos estilos de interação

No sistema Amadeus, há uma ampliação do conceito tradicional de LMS por meio da incorporação coerente e transparente de novos estilos de interação entre os usuários e mídias, sendo assim chamado de LMS de Segunda Geração.

Há dois grandes grupos de novos estilos de interação neste LMS. O primeiro são estilos de interação baseados na ação, na manipulação de metáforas do conhecimento; ou estilos construtivistas. O segundo é composto por estilos que permitem criar novas formas de colaboração; ou estilos sócio-interacionista.

No primeiro grupo, temos as formas de interação promovidas pelas diversas aplicações (servidor de jogos, servidor de vídeo, etc). Em suas interfaces conceitos são representados e os Aprendizes podem modificá-los com ações de manipulação direta. Os LMS tradicionais, ou de primeira geração, nos quais os conceitos são apresentados de forma estática (slides, textos, etc.), permitem poucas possibilidades de transformação.

O segundo grupo de estilos de interação é caracterizado por novos paradigmas interativos que criam formas de colaboração ou intensificam a mesma por meio de sistemas de percepção. É o caso da possibilidade de negociar e discutir durante seções síncronas em aplicações ou mesmo em jogos.

A percepção em suas várias dimensões torna os processos de colaboração mais fluidos. Em alguns casos, o fato de perceber a presença a ação de alguém pode impelir outros a realizar uma nova ação e assim complementar uma atividade iniciada no passado. Dessa forma, a percepção é um instrumento utilizado coletivamente e que permite a realização de uma atividade de forma assíncrona, mediada por um número limitado de meios.

Em suma, as atividades de colaboração são ampliadas pelas novas interfaces e pela interação coerente das mesmas. A situação de estar

assistindo a um vídeo ao mesmo tempo em locais distintos, poder agir sobre o mesmo e discuti-lo é uma inovação, proporcionada pela aplicação de vídeos. Novos tipos de práticas são possíveis e a estrutura dessas novas formas de interação permite gerar um melhor impacto da prática educativa à distância.

Algumas das características que o sistema Amadeus apresenta como diferencial:

- Simplicidade e percepção para as atividades de usuários;
- Único LMS *Open Source* a utilizar Java/Ajax na interface do usuário;
- Linguagem gráfica simples e foco na visualização;
- Possuir um módulo dedicado ao tema percepção (*awareness*) na interface da aplicação web;
- Arquitetura permite extensão da experiência de usuários
- Servidor e plataforma de jogos flash multiusuários integrado;
- Servidor e plataforma de componentes síncronos de aprendizagem;
- Integração com aplicativo multiusuários leitor de vídeos;
- Suporte a diferentes abordagens de aprendizagem;
- Construtivista (manipulações sobre representações) e sócio interacionista (percepção, colaboração, engajamento, imersão em contexto de jogos);
- Acesso à plataforma por dispositivos móveis: *mobile learning*.

Por contar com esta estrutura, ferramentas, suporte e ecossistema⁴⁴, o Amadeus foi utilizado como um suporte para a proposição das soluções de Design nesta pesquisa.

⁴⁴ O Projeto Amadeus, além de contar com as contribuições dos trabalhos produzidos dentro do grupo de pesquisa CCTE, o LMS atualmente faz parte do Portal do Software público [<http://www.softwarepublico.gov.br>], onde está disponibilizado para a sociedade, e onde também pode contar com a colaboração e com as contribuições da sociedade.

Anexo 2 - Telas do sistema de *chat* síncrono.

A seguir, telas submetidas aos sujeitos do experimento.

Olá Fábio Caparica
[Visualizar Perfil](#)
[Sair](#)

O Projeto Grupo CCTE

Gestão de Conteúdo
[Página Inicial](#) [Biologia Avançada](#) [Módulos](#)

[Listar Participantes](#)
[Dados do Curso](#)
[Editar Curso](#)

Biologia Avançada
Professores: Administrador.
Data de Início: 21/03/2009
Data de Término: 20/06/2009

Nome do Módulo - 1 **Visível** **1**
Descrição do Módulo:
Este módulo tem o objetivo de apresentar os principais conceitos sobre a anatomia do coração.
Materiais **Atividades**
[Imagem do coração](#)
[Vídeo do coração](#)
[Editar](#)

Nome do Módulo - 2 **Visível** **2**
Descrição do Módulo:
http://www.lkl.ac.uk/cms/index.php?option=com_comprofiler&task=userProfile&user=191
Materiais **Atividades**
[Entrega de material](#)
[Editar](#)

Nome do Módulo - 3 **Visível** **3**
Descrição do Módulo:
Descriçãooffff
Materiais **Atividades**
[Diagrama de metodologia](#)
[Editar](#)

[Criar novo módulo](#)

Usuários Conectados


▼ **Disponível**
João Fonseca (**Tutor**)
Wilson Martins
Ronaldo Val

▼ **Ocupado**
Maria Cláudia
Genésio Gomes
Leonardo Medeiros
Almir Moura

Copyright Amadeus. Todos os direitos reservados

Figura 40 – Sistema de Chat síncrono exibindo lista de usuários conectados ao sistema e categorizados em “Disponíveis” e “Ocupados”.

Olá Fábio Caparica
[Visualizar Perfil](#)
[Sair](#)


 O Projeto Grupo CCTE

Gestão de Conteúdo

[Página Inicial](#) [Biologia Avançada](#) [Módulos](#)



[Listar Participantes](#)
[Dados do Curso](#)
[Editar Curso](#)


Biologia Avançada


Professores: Administrador.

Data de Início: 21/03/2009


Data de Término: 20/06/2009

Nome do Módulo - 1	Visível	1
Descrição do Módulo:		
Este módulo tem o objetivo de apresentar os principais conceitos sobre a anatomia do coração.		
Materiais	Atividades	
	 Imagem do coração  Video do coração	
Editar		

Nome do Módulo - 2	Visível	2
Descrição do Módulo:		
http://www.lkl.ac.uk/cms/index.php?option=com_comprofiler&task=userProfile&user=191		
Materiais	Atividades	
	 Entrega de material	
Editar		

Nome do Módulo - 3	Visível	3
Descrição do Módulo:		
Descriçãooffff		
Materiais	Atividades	
	 Diagrama de metodologia	
Editar		

[Criar novo módulo](#)

Usuários Conectados 

▼ **Disponível**

João Fonseca (**Tutor**)

Wilson Martins


Ronaldo Val

▶ **Ocupado**

Copyright Amadeus. Todos os direitos reservados

Figura 41 – Grupamento de usuários “Ocupados” colapsada.

Olá Fábio Caparica
[Visualizar Perfil](#)
[Sair](#)


 O Projeto Grupo CTE

Gestão de Conteúdo

[Página Inicial](#) [Biologia Avançada](#) [Módulos](#)



[Listar Participantes](#)
[Dados do Curso](#)
[Editar Curso](#)


Biologia Avançada


Professores: Administrador.

Data de Início: 21/03/2009


Data de Término: 20/06/2009

Nome do Módulo - 1	Visível	1
Descrição do Módulo: Este módulo tem o objetivo de apresentar os principais conceitos sobre a anatomia do coração.		
Materiais	Atividades	
	 Imagem do coração  Video do coração	
Editar		

Nome do Módulo - 2	Visível	2
Descrição do Módulo: http://www.lkl.ac.uk/cms/index.php?option=com_comprofiler&task=userProfile&user=191		
Materiais	Atividades	
	 Entrega de material	
Editar		

Nome do Módulo - 3	Visível	3
Descrição do Módulo: Descriçãooffff		
Materiais	Atividades	
	 Diagrama de metodologia	
Editar		

[Criar novo módulo](#)

Usuários Conectados 

▼ **Disponível**

João Fonseca (**Tutor**)

Wilson Martins

Ronaldo Val

▼ **Ocupado**

Maria Cláudia

Genésio Gomes

Leonardo Medeiros

Almir Moura

Copyright Amadeus. Todos os direitos reservados

Figura 42 – Sistema de Chat síncrono quando o usuário opta por ficar “Ocupado” e indisponível para os outros usuários.

Olá Fábio Caparica
[Visualizar Perfil](#)
[Sair](#)

Projeto Amadeus

O Projeto Grupo CCTE

Gestão de Conteúdo

[Página Inicial](#) [Biologia Avançada](#) [Módulos](#)

[Listar Participantes](#)
[Dados do Curso](#)
[Editar Curso](#)

Biologia Avançada

Professores: Administrador.

Data de Início: 21/03/2009
Data de Término: 20/06/2009

Nome do Módulo - 1 Visível 1

Descrição do Módulo:

Este módulo tem o objetivo de apresentar os principais conceitos sobre a anatomia do coração.

Materiais **Atividades**

[Imagem do coração](#)
[Video do coração](#)
[Entrega de material](#)

[Editar](#)

Nome do Módulo - 2 Visível

Descrição do Módulo:

http://www.lkl.ac.uk/cms/index.php?option=com_comprofiler&task=userProfile&user=191

Materiais **Atividades**

[Entrega de material](#)

[Editar](#)

Nome do Módulo - 3 Visível 3

Descrição do Módulo:

Descriçãooffff

Materiais **Atividades**

[Diagrama de metodologia](#)

[Editar](#)

[Criar novo módulo](#)

Usuários Conectados

▼ **Disponível**

João Fonseca (Tutor)

Wilson Martins

Ronaldo Val

▼ **Ocupado**

Maria Cláudia

Genésio Gomes

Leonardo Medeiros

Almir Moura

▼ **João Fonseca (tutor)**

Fábio Caparica:
Olá João! Quando teremos nossa avaliação?

João Fonseca (tutor):
Olá Fábio! A avaliação ainda não foi marcada. Mas devemos agendar isto para o início do próximo mês.

[Enviar](#)

Copyright Amadeus. Todos os direitos reservados

Figura 43 – Painel flutuante de Chat síncrono exibindo conversa entre um Aprendiz e um Tutor.

Olá Fábio Caparica
[Visualizar Perfil](#)
[Sair](#)

Projeto Amadeus

O Projeto Grupo CCTE

Gestão de Conteúdo

[Página Inicial](#) [Biologia Avançada](#) [Módulos](#)

[Listar Participantes](#)
[Dados do Curso](#)
[Editar Curso](#)

Biologia Avançada

Professores: Administrador.

Data de Início: 21/03/2009
Data de Término: 20/06/2009

Nome do Módulo - 1	Visível	1
Descrição do Módulo:		
Este módulo tem o objetivo de apresentar os principais conceitos sobre a anatomia do coração.		
Materiais	Atividades	
	Imagem do coração Video do coração Editar	

Nome do Módulo - 2	Visível	2
Descrição do Módulo:		
http://www.lkl.ac.uk/cms/index.php?option=com_comprofiler&task=userProfile&user=191		
Materiais	Atividades	
	Entrega de material Editar	

Nome do Módulo - 3	Visível	3
Descrição do Módulo:		
Descriçãooffff		
Materiais	Atividades	
	Diagrama de metodologia Editar	

[Criar novo módulo](#)

Usuários Conectados

▼ **Disponível**

João Fonseca (**Tutor**)

Wilson Martins

Ronaldo Val

▼ **Ocupado**

Maria Cláudia

Genésio Gomes

Leonardo Medeiros

Almir Moura

▶ João Fonseca (tutor) x

Copyright Amadeus. Todos os direitos reservados

Figura 44 – Painel flutuante de Chat síncrono “minimizado”

Anexo 3 – Telas do sistema de mensagens assíncronas.

A seguir, telas submetidas aos sujeitos do experimento.

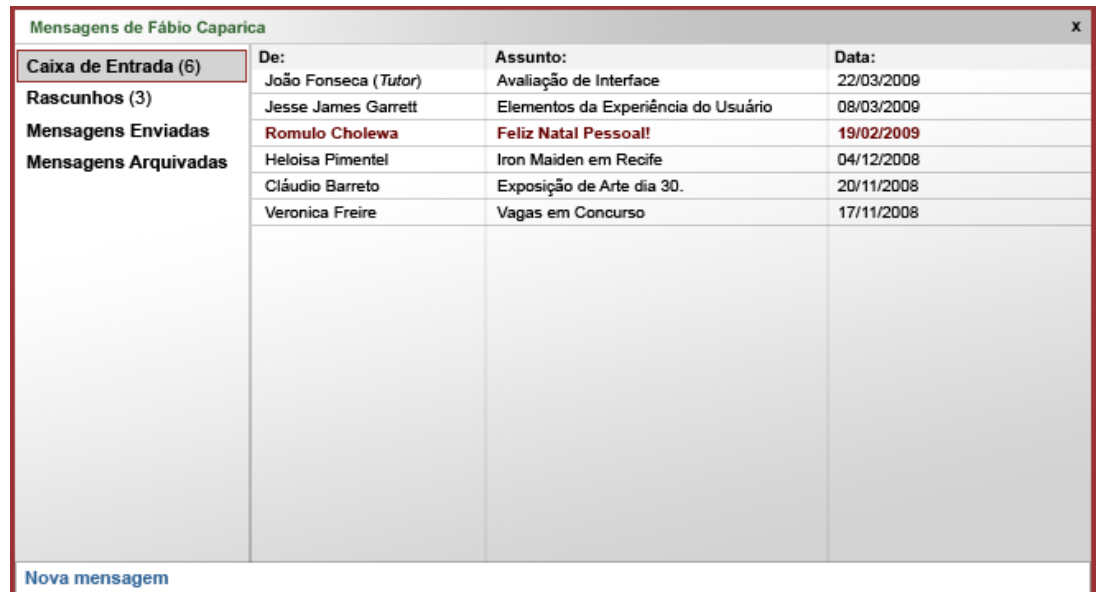


Figura 45 – Painel flutuante com o sistema de mensagens assíncronas.

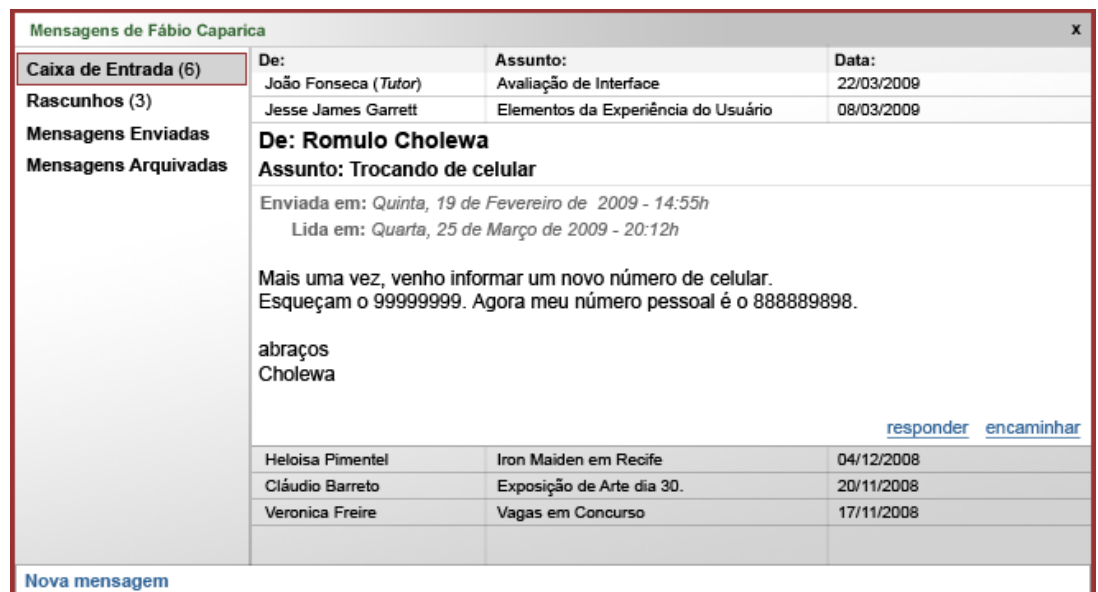


Figura 46 – Sistema de mensagens assíncronas, exibindo mensagem recebida pelo usuário.

Mensagens de Fábio Caparica				
Caixa de Entrada (12) Rascunhos (3) Mensagens Enviadas Mensagens Arquivadas	Para:	Assunto:	Data:	Status
	João Fonseca (<i>Tutor</i>)	Avaliação de Interface	22/03/2009	não lida
	Jesse James Garrett	Elementos da Experiência do Usuário	08/03/2009	lida
	Wilson Martins da Silva	Feliz Natal Pessoal!	19/02/2009	lida
	Antônio Pedro	Elementos da Experiência do Usuário	04/11/2008	lida
	Bruno Monteiro	Exposição de Arte dia 30.	20/10/2008	lida
Nova mensagem				

Figura 47 - Sistema de mensagens assíncronas, exibindo lista de mensagens enviadas, indicando quais foram lidas e qual ainda espera que o destinatário a acesse.

Mensagens de Fábio Caparica				
Caixa de Entrada (12) Rascunhos (3) Mensagens Enviadas Mensagens Arquivadas	Para:	Assunto:	Data:	Status
	João Fonseca (<i>Tutor</i>)	Avaliação de Interface	22/03/2009	não lida
	Jesse James Garrett	Elementos da Experiência do Usuário	08/03/2009	lida
	Para: Wilson Martins da Silva			
	Assunto: Feliz Natal Pessoal!			
	Enviada em: <i>Quinta, 19 de Fevereiro de 2009 - 14:55h</i>			
	Lida em: <i>Quarta, 25 de Março de 2009 - 20:12h</i>			
	<p>Nem só no Natal precisamos confraternizar. Vivemos um período muito produtivo, Eu estou muito feliz com os resultados obtidos.</p> <p>Abraços, Wilson.</p> <p style="text-align: right;">responder encaminhar</p>			
	João Fonseca (<i>Tutor</i>)	Recomendando Leitura.	17/11/2008	lida
	Antônio Pedro	Elementos da Experiência do Usuário	04/11/2008	lida
	Bruno Monteiro	Exposição de Arte dia 30.	20/10/2008	lida
Nova mensagem				

Figura 48 – Sistema de mensagens assíncronas exibindo o detalhamento de uma mensagem enviada, indicando data e hora em que ela foi acessada por seu destinatário.

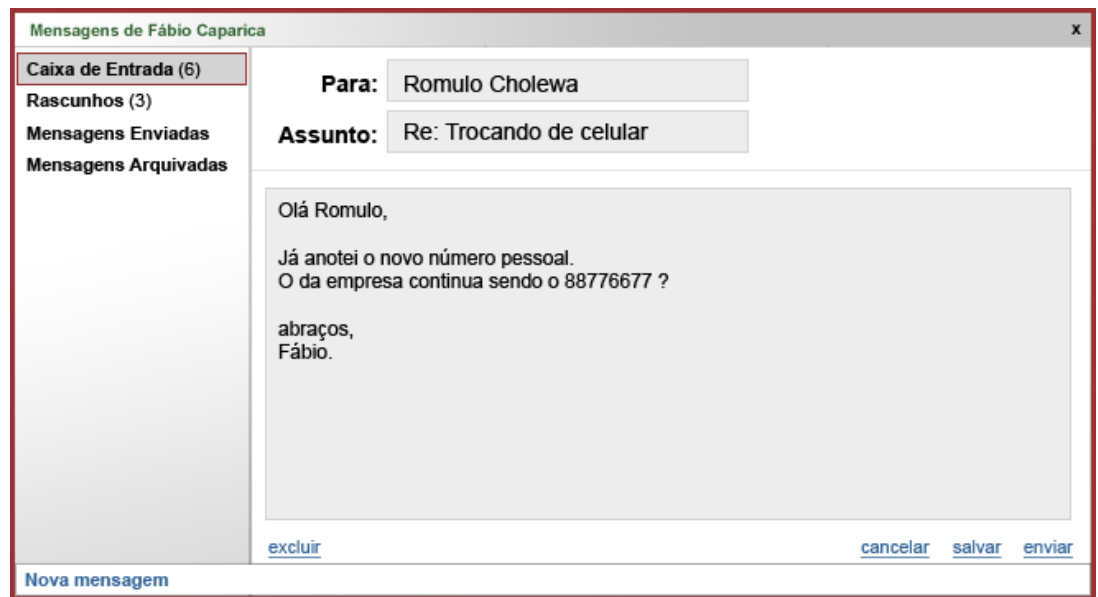
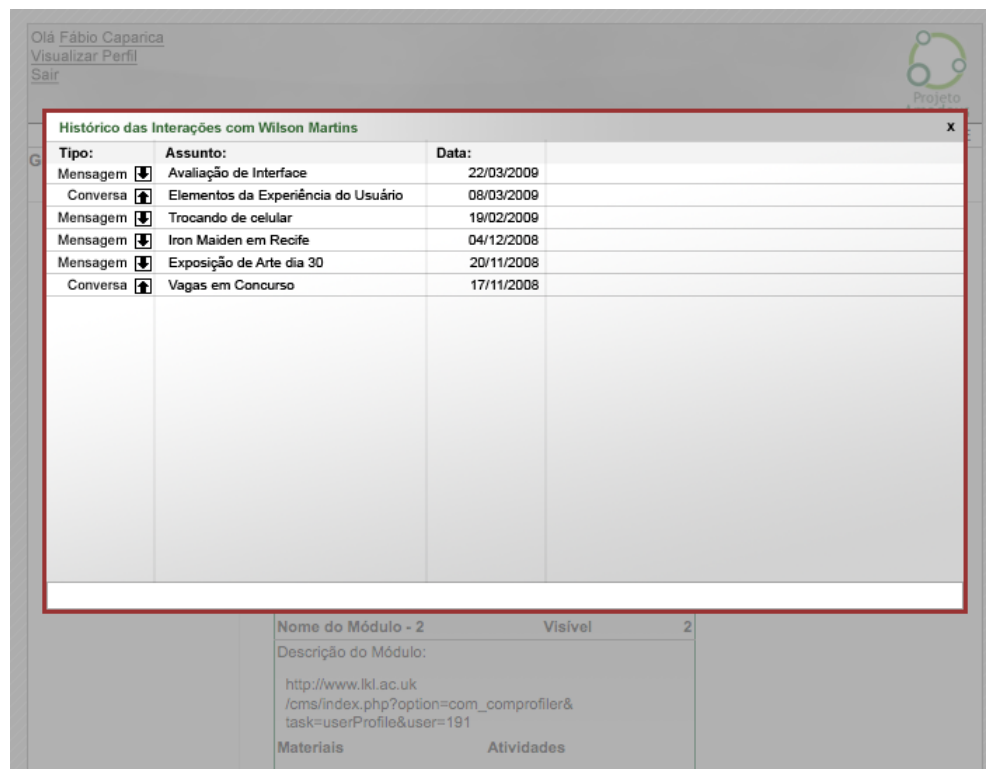


Figura 49 – Sistema de mensagens assíncronas exibindo uma nova mensagem sendo preparada.

Anexo 4 – Telas do Sistema de Histórico da Interação Tutor-Aprendiz.

A seguir, telas submetidas aos sujeitos do experimento.

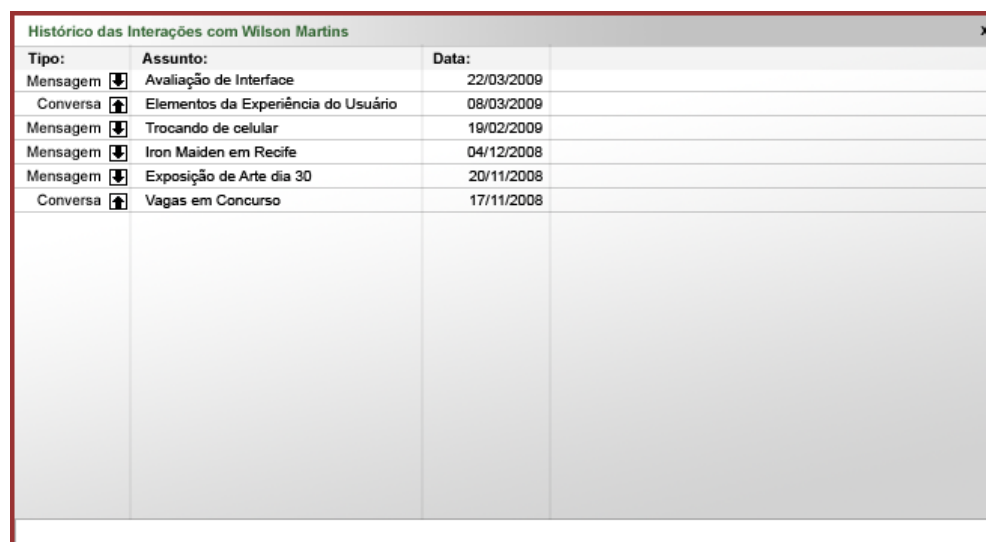


The screenshot shows a web interface with a user profile at the top left: "Olá Fábio Caparica", "Visualizar Perfil", and "Sair". A logo with the word "Projeto" is in the top right. A floating window titled "Histórico das Interações com Wilson Martins" is open, displaying a table of interactions. Below the table, there is a section for "Nome do Módulo - 2" with a "Visível" checkbox and a "2" value, and a "Descrição do Módulo:" containing a URL and "Materiais" and "Atividades" labels.

Tipo:	Assunto:	Data:
Mensagem	Avaliação de Interface	22/03/2009
Conversa	Elementos da Experiência do Usuário	08/03/2009
Mensagem	Trocando de celular	19/02/2009
Mensagem	Iron Maiden em Recife	04/12/2008
Mensagem	Exposição de Arte dia 30	20/11/2008
Conversa	Vagas em Concurso	17/11/2008

Nome do Módulo - 2 Visível 2
Descrição do Módulo:
http://www.lkl.ac.uk/cms/index.php?option=com_comprofiler&task=userProfile&user=191
Materiais Atividades

Figura 50 – Painel flutuante com o sistema de histórico da interação Tutor-Aprendiz.



This is a close-up view of the table from the floating panel in Figure 50. It shows the same data as the table above.

Tipo:	Assunto:	Data:
Mensagem	Avaliação de Interface	22/03/2009
Conversa	Elementos da Experiência do Usuário	08/03/2009
Mensagem	Trocando de celular	19/02/2009
Mensagem	Iron Maiden em Recife	04/12/2008
Mensagem	Exposição de Arte dia 30	20/11/2008
Conversa	Vagas em Concurso	17/11/2008

Figura 51 – Lista exibindo em ordem cronológica as interações (Chat e mensagens assíncronas) de um Tutor com um Aprendiz.

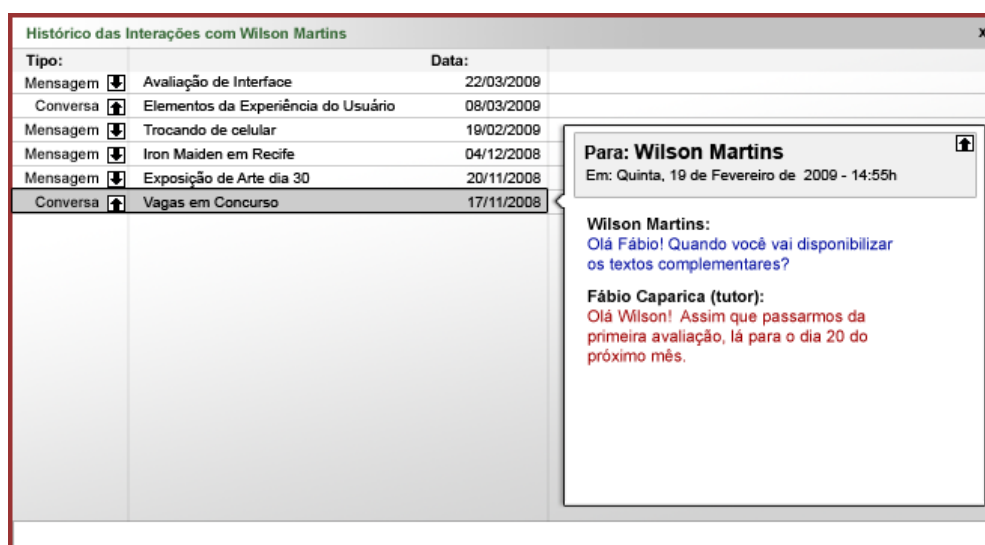


Figura 52 – Histórico de Chat (Conversa) entre Tutor e Aprendiz.

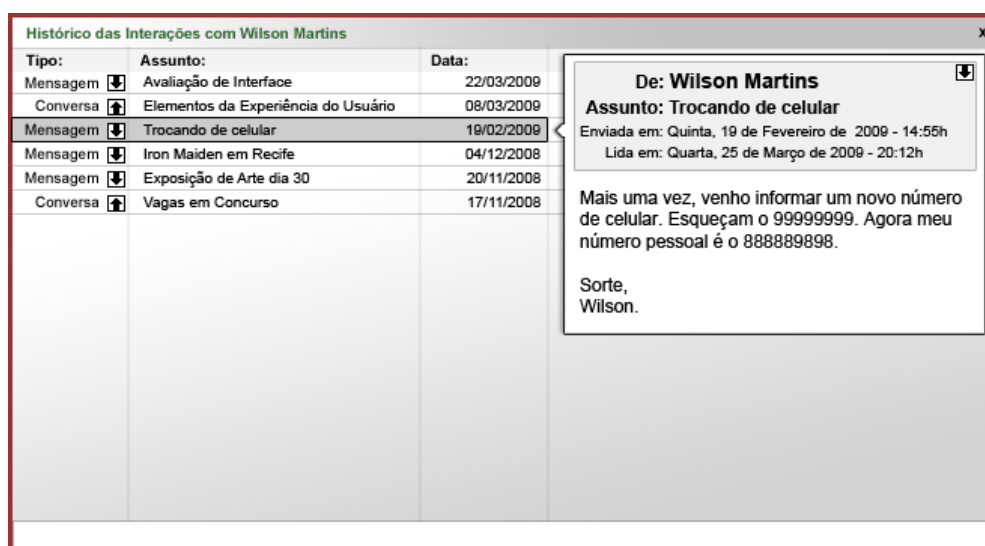


Figura 53 – Histórico de mensagem assíncrona entre Tutor e Aprendiz.