Pós-Graduação em Ciência da Computação

Design da experiência de percepção social na interação com jogos de simulação em LMS

Rodrigo Lins Rodrigues

Dissertação de Mestrado

Universidade Federal de Pernambuco
posgraduacao@cin.ufpe.br
www.cin.ufpe.br/~posgraduacao

RECIFE, FEVEREIRO/2012

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE INFORMÁTICA
PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

Rodrigo Lins Rodrigues

Design da experiência de percepção social na interação com jogos de simulação em LMS

Dissertação apresentada como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre, pelo Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação do Centro de Informática da Universidade Federal de Pernambuco.

ORIENTADOR: PROF. DR ALEX SANDRO GOMES

RECIFE, FEVEREIRO/2012

Catalogação na fonte

Bibliotecária Jane Souto Maior, CRB4-571

Rodrigues, Rodrigo Lins

Design da experiência de percepção social na interação com jogos de simulação em LMS / Rodrigo Lins Rodrigues. - Recife: O Autor, 2012.

150 folhas: il., fig., quadro

Orientador: Alex Sandro Gomes.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Pernambuco. CIn, Ciência da Computação, 2012.

Inclui bibliografia e anexo.

1. Interação homem - computador. 2. Design da interação. 3. Interfaces do usuário. I. Gomes, Alex Sandro (orientador). II. Título.

004.019 CDD (23. ed.)

MEI2012 – 039

Dedicatória

Dedico este trabalho aos meus pais:
Jairo Rodrigues da Silva e Socorro Lins Rodrigues.
A minha irmã Ravenna Lins Rodrigues.
E a minha noiva e futura esposa Simone Aparecida da Silva Lins.

Agradecimentos

Ao final deste trabalho, sinto a necessidade de agradecer às pessoas que direta ou indiretamente contribuíram para sua realização;

Aos meus familiares, em especial aos meus pais Jairo Rodrigues da Silva e Socorro Lins Rodrigues e minha irmã Ravenna Lins Rodrigues, que mesmo distantes fisicamente foram presentes durante todo o tempo demonstrando o carinho, o amor e a atenção de sempre. Agradeço muito ao esforço dos meus pais por tornarem o sonho do mestrado possível.

A minha noiva e futura esposa Simone Lins que foi uma verdadeira companheira e além de compreender todo o esforço, apoiou e torceu pelo sucesso do trabalho.

Aos meus amigos em Recife, que formaram minha família, ao longo de dois anos de mestrado: Rivelino, Fabrízio, Rômulo, Nicolas, Roberta, Armanda, Lídia, Daphne.

Aos meus amigos de Arcoverde, que mesmo com a distância e minhas repetidas ausências mantiveram o sentimento de amizade vivo e forte.

A UFPE e ao Centro de Informática que ofereceram infraestrutura de qualidade e um ambiente de excelência acadêmica para desenvolvimento do trabalho.

Aos professores da UFPE, em especial aos do Centro de Informática, pelos conhecimentos compartilhados. Em particular, ao professor Alex Sandro Gomes que soube entender minhas incertezas e, com paciência, carinho e amizade me ajudou e apoiou nos momentos precisos para que eu pudesse concluir este trabalho.

Agradeço, em particular, aos meus amigos de grupo de pesquisa Cello Melo, Paulo Perris, Danilo Farias, Thiago Araújo, Alexander Toledo, Ana Luiza Rolim, Francisco Petrônio, Rosângela Carvalho e Ivanildo Melo que Foram fundamentais em todas as discussões e trocas de experiências no grupo CCTE para que este trabalho se consolidasse.

E a todos aqueles que, direta ou indiretamente, colaboraram para que este trabalho chegasse a atingir aos objetivos propostos.

“Quero dizer agora o oposto do que eu disse antes
Eu prefiro ser essa metamorfose ambulante
Do que ter aquela velha opinião formada sobre tudo...”
(Raul Seixas)

Resumo

Um dos nichos da Educação que vislumbra a inserção de jogos no processo de aprendizagem é a *Educação a distância*. Porém, ao contrário do que se imaginava há anos atrás, atualmente ainda não é muito comum o uso de jogos no ensino a distância. Os jogos acabaram sendo mais utilizados apenas como forma de reforçar ou testar o conhecimento dos alunos. Uma das razões identificadas, para a não utilização de jogos nesse processo de aprendizagem pode corresponder à necessidade que os alunos e professores têm em perceber as atividades do grupo, necessidade esta que não é explorada pelos ambientes de LMS atualmente disponíveis no mercado. Com a finalidade de aumentar o grau de motivação dos alunos e explorar as possibilidades de dar percepção para a atividade do grupo ao jogar, o contexto desta pesquisa baseia-se na concepção e criação de um artefato para a integração de jogos ao LMS Amadeus. Para atingir o objetivo proposto, utilizamos a literatura de Interação Humano-computador, especificadamente o método de design de interação. O processo foi composto por quatro atividades básicas: (1) *Identificação das necessidades do usuário*, (2) *desenvolvimento de alternativas de design*, (3) *construção de versões iterativas,* e (4) *avaliação do design*. O método considerou ainda três aspectos chaves do processo: foco no usuário, definição de metas de usabilidade e prototipagem evolutiva. Na etapa da identificação de necessidades utilizamos as técnicas de análise de competidores e construção de cenários, na etapa de alternativas de design foram construídos protótipos de baixa fidelidade e storyboards. A partir das especificações e prototipagem definidas foi implementada a solução no ambiente de LMS Amadeus, seguindo todas as regras de layout padrão. Por último, foi feito um teste de usabilidade com usuários que teve como meta identificar a facilidade de uso da solução desenvolvida. Como contribuição deste trabalho, tivemos a Identificação de requisitos que vieram demonstrar as necessidades em relação à integração de jogos em ambientes virtuais de aprendizagem, a especificação de um modelo de desenvolvimento de artefatos para ambientes de LMS baseado em princípios e técnicas de IHC, para que outros trabalhos possam ser desenvolvidos baseado no método utilizado e o desenvolvimento de uma interface de fácil utilização para que professores possam inserior jogos, de forma fácil, no ambiente Amadeus.

Palavras-chave: jogos, objetos de aprendizagem, percepção social, groupware, learning management system, Amadeus.

Abstract

One of the Education niches that envisions the inclusion of games in the learning process is the Distance Education. However, opposite to what was thought years ago, it is not very common yet to use games in distance education nowadays. Games are mostly used just as a mean of reinforce or test students' knowledge. One of the identified reasons for not using games in the learning process may meet the requirement that students and teachers have to realize the group's activities, a need that is not exploited by the LMS environments currently available on the market. In order to increase the student motivation level and to explore the possibility of provide perception to the group activity when playing, the current work is based on the design and development of an artifact allowing integration of games with the LMS Amadeus. To achieve this purpose we use the literature of Human-Computer Interaction, specifically the interaction design method. The process was composed of four basic activities: (1) User requirements identification; (2) design alternatives development; (3) iterative versions construction; and (4) design evaluation. The method also considered three key aspects of the process: focus on the user, usability goals definition and evolutionary prototyping. In the requirements identification stage we used the techniques of competitor analysis and scenario building. In the design alternatives stage was built low-fidelity prototypes and storyboards. From the defined specifications and prototyping, the solution was implemented in LMS Amadeus, using all the standard layout rules. Finally, a usability test was made with users for the purpose of identifying using difficulty on the developed solution. As a contribution of this work, we had the requirements identification that have demonstrated the needs regarding the integration of games in virtual learning environments, the specification of an artifacts development model based on principles and techniques of IHC for LMS environments, in other that work can be developed based on the method used, and the development of a user-friendly interface for entering games in the LMS Amadeus providing user experience aspects.

Keywords: games, learning objects, social perception, groupware, learning management system, Amadeus.

Lista de Ilustrações

Figura 1: Framework para suporte à percepção.....53
Figura 2: Ciclo de Design da interação 60
Figura 3: Agredador de simuladores do Teleduc 71
Figura 4: Ambiente para ensino de programação no Moodle 73
Figura 5: Personas criados para utilização nos cenários 78
Figura 6: Edição de um novo módulo 90
Figura 7: Configuração de um novo módulo 93
Figura 8: atividade do tipo jogo 93
Figura 9: parâmetros da atividade 93
Figura 10: link do jogo 91
Figura 11: Tela modal carregando o .swf 94
Figura 12: jogo configurado 92
Figura 13: ferramenta de percepção 95
Figura 14: Tela de módulos.....101
Figura 15: Tela de edição de módulos 102
Figura 16: Escolhendo uma atividade do tipo jogo.....103
Figura 17: Inserindo parâmetros para inclusão do jogo 104
Figura 18: Tela mostrando o jogo inserido no Amadeus 105

Lista de Quadros

Quadro 1: Guia de teste de usabilidade. 67
Quadro 2: características dos competidores 74
Quadro 3: Requisitos de da análise de competidores 75
Quadro 4: Necessidades do professor criar uma atividade do tipo jogo 80
Quadro 5: Requisitos do professor criar uma atividade do tipo jogo 81
Quadro 6: Necessidades do Aluno utilizar a atividade do tipo jogo 83
Quadro 7: Requisitos do Aluno utilizar a atividade do tipo jogo 85
Quadro 8: Necessidades do professor - interação dos alunos com o jogo. 87
Quadro 9: Requisito interação dos alunos com o jogo. 88
Quadro 10: Necessidades dos alunos verem a interação do grupo. 89
Quadro 11: Requisitos dos alunos verem a interação do grupo. 90
Quadro 12: Necessidade aluno visualizar sua própria interação com o jogo. 91
Quadro 13: Requisitos do aluno visualizar sua própria interação. 92
Quadro 14: Requisito de protótipo – telas de inserção de jogo 93
Quadro 15: Requisito de protótipo – Telas de utilização de jogo 94
Quadro 16: Requisito de protótipo – abertura do jogo. 94
Quadro 16: Requisito de protótipo – ferramentas de percepção. 95
Quadro 14: Dados pessoais dos participantes 110
Quadro 15: Percepção do uso de jogos em sala de aula 111
Quadro 16: Resultados do teste de usabilidade. 113
Quadro 17: Resultados da entrevista semiestruturada. 114
Quadro 18: Requisitos do teste com o usuário. 115

Lista de Abreviaturas e Siglas

LMS - Learning Management System ;

UFPE - Universidade Federal de Pernambuco;

EAD - Educação a Distância;

CSCL - Computer Supported Collaborative Learning;

TIC - Tecnologia da Informação e Comunicação;

MOODLE - Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment;

IHC - Interação Humano-Computador;

LMS - Learning Management System ;

AVA - Ambiente Virtual de Aprendizagem;

UX - User eXperience;

Sumário

Introdução 15
1.1 Justificativa 16
1.1.1 Motivação 18
1.1.2 Definição do problema 19
1.2 Objetivos 21
1.2.1 Contexto da pesquisa 21
1.2.2 Contribuições e resultados esperados 22
1.2.3 Estrutura da dissertação 23
Jogos e simuladores educacionais 25
2.1 Sobre o uso de jogos na educação 25
2.1.1 Jogos e simuladores 28
2.1.2 Jogos e colaboração 29
2.2 Princípios do design instrucional com a incorporação de games 30
2.3 Cenários para uso pedagógico de jogos 32
Experiência do usuário com jogos em educação 35
3.1 Entendendo e definindo experiência do usuário 35
3.1.1 Elementos da Experiência do usuário para o processo de design 36
3.1.2 Experiência do usuário em jogos 39
3.1.3 Experiência do usuário em jogos para ambientes de EAD 43
3.1.4 Conclusão sobre o capítulo 44
Percepção social em ambientes de aprendizagem 45
4.1 Percepção da experiência do usuário 45
4.1.1 Percepção social 48
4.1.2 Framework para Awareness 49
4.1.3 Percepção em Ambientes Virtuais de Aprendizagem 53
4.1.4 Conclusão sobre o capítulo 56
Método de pesquisa 57
5.1 Caracterização do problema 58
5.2 Processo de design 59
5.2.1.1 Identificação de necessidades a partir de Revisão da literatura 61

5.2.1.2 Análise de competidores....61
5.2.1.3 Cenários....62
5.2.2 Alternativas de Design....63
5.2.2.1 Prototipagem de baixa fidelidade....63
5.2.2.2 Storyboard....64
5.2.3 Construção da versão interativa....65
5.2.3.1 Prototipagem de alta fidelidade....65
5.3 Avaliação....66
5.3.1 Teste de usabilidade....66
Desenvolvimento e Resultados....69
6.1 Identificação das necessidades do usuário....69
6.1.1 Resultado da Análise de competidores....70
6.1.2 Requisitos levantados a partir da análise de competidores....75
6.1.3 Cenários desenvolvidos....76
6.2 Resultados das Alternativas de Design....92
6.2.1 Protótipos de baixa fidelidade....92
6.2.2 Storyboard....96
6.3 Resultados do protótipo interativo....100
6.3.1 Tela de módulos....100
6.3.2 Editando módulos....101
6.3.3 Atividade do tipo jogo....102
6.3.4 Inserindo jogo....103
6.3.5 Jogo inserido....104
6.3.6 Escolhendo o jogo....105
6.3.7 Jogar (Carregando arquivo .swf)....106
6.3.8 Jogando (Carregamento concluído)....107
6.3.9 Elementos de percepção (Grupo, Individual e Visualização)....108
6.4 Resultados da avaliação com o usuário....110
6.4.1 Pré-teste através de questionário....110
6.4.2 Teste de usabilidade através de observação de uso....112
6.4.3 Pós-teste através de entrevista estruturada....114
6.4.4 Identificação de novos requisitos a partir do teste de usabilidade....115
Considerações Finais....117
7.1 Objetivos e Resultados Obtidos....117

7.2 Dificuldades e limitações 118
7.3 Trabalhos futuros 118
Bibliografia 120
Anexos 128
Documento de Requisitos 129
Documento de Especificação de Caso de Uso 135
Classes Java 139
Especificação para inserção de um game com percepção 142
Questionários utilizados na coleta de dados 144

Capítulo

1

Introdução

Este capítulo provê uma visão geral do trabalho, discorrendo sobre o contexto relacionado à pesquisa. Apresenta o problema em questão, os objetivos gerais e específicos da pesquisa e a estruturação da dissertação.

1.1 Justificativa: O contexto no qual está inserido este trabalho, e fatores que motivaram seu desenvolvimento.

1.1.1 Motivação: Aspectos relevantes que motivaram esta pesquisa.

1.1.2 Definição do Problema: descreve o problema de pesquisa para o qual será proposta uma possível solução.

1.1.3 Questões de pesquisa: explana as características de questões relevantes a serem respondidas ao longo do trabalho.

1.1.4 Objetivos: os objetivos gerais e específicos para condução deste trabalho.

1.1.5 Contexto: Descreve o contexto ao qual a pesquisa está inserida.

1.1.6 Contribuições: Descreve de forma resumida sobre as contribuições esperadas.

1.1.7 Estrutura da Dissertação: a estrutura e uma breve apresentação do conteúdo dos demais capítulos deste trabalho.

1.1 Justificativa

Para apoiar atividades de formação e treinamentos antes tradicionalmente presenciais, diversos Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) vêm sendo continuamente desenvolvidos, testados e aplicados em cursos a distância. Nesses ambientes de ensino é importante que a aprendizagem seja envolvente e motivadora para os estudantes (SOARES, SERRA, *et al.*, 2001).

Os AVA oferecem um conjunto de ferramentas para a realização dessas atividades, que, combinadas ou isoladas, permitem criar uma boa vivência para aprendizes e formadores com as dimensões críticas impostas pelo distanciamento físico e temporal deste tipo de ambiente (SOARES, *et al.*, 2001).

Como discutido por Mendes (2001), o ensino, mesmo quando presencial, exige muitos recursos, como o desenvolvimento de tarefas e ensaios práticos com equipamentos de diversos níveis de sofisticação e custos. Consequentemente, os ambientes virtuais de aprendizagem têm sido redesenhados para atender às especificidades de determinados cursos que necessitam de simulações e exemplificações práticas.

Mendes ainda afirma que o uso de ferramentas virtuais, como simuladores, ou jogos de simulação tem sido uma alternativa para redução de custos para instituições de ensino e para estudantes. Neste sentido, alguns laboratórios virtuais e remotos vêm sendo aprimorados a cada dia, apresentando resultados cada vez mais satisfatórios. Assim, na modalidade de ensino a distância, é desejável que os AVA possam ser complementados por simuladores ou jogos de simulação (SOARES, 2001). Isso não ocorre com frequência na prática. Os que possuem essa característica nem sempre são facilmente contextualizados na interface de um AVA. Essa limitação pode interferir no desempenho ou na facilidade de utilização destas ferramentas por parte dos usuários com habilidades limitadas no uso de aplicações computacionais.

Devido às diferenças dos contextos educacionais em que tais aplicativos são utilizados, como afirmado em (OEIRAS, *et al.*, 2002), tem-se observado a necessidade de criação de novas ferramentas para apoiar a comunicação, de maneira que a colaboração entre as pessoas possa crescer significativamente. Devido à necessidade de atividades práticas no ensino a distância, que antes eram

feitas em laboratórios presenciais, a adaptabilidade e a extensibilidade de ferramentas de apoio a essas práticas são características de vital importância para os AVA (SOARES, 2001).

Nestes ambientes, o aprendizado colaborativo é favorecido pela percepção que os usuários têm do ambiente e das atividades do grupo. A percepção é considerada um recurso de interação que pode contribuir para o desenvolvimento de usuários de ambientes de EAD.

A percepção mútua da presença e das ações de usuários distantes representa um elemento de particular importância nestas atividades. Para um tutor em sua atividade de coordenação, é determinante saber quem está executando uma operação sobre um objeto compartilhado e o que ele está fazendo. Por outro lado, é importante que os próprios alunos visualizem as atividades práticas dos referidos membros do grupo, afim de perceber a resolução de problemas pelos membros do grupo.

Neste sentido, conceber AVA que atendam estas especificidades de prover a percepção de atividades práticas em grupo, na maior parte das vezes, torna-se um grande esforço de reconstrução de ferramentas que já foram desenvolvidas e consolidadas. Por outro lado, a adaptação destes ambientes às necessidades particulares de novos contextos pode significar um aumento significativo ao potencial de inserção de novas formas de interação. Por isso, a construção de ferramentas que possam integrar diversas mídias pode atender de maneira satisfatória a estas novas necessidades.

Estas ferramentas devem ser pensadas e projetadas sempre considerando a perspectiva de interação entre os membros de um curso a distância, devem considerar além dos aspectos pedagógicos, outros aspectos que viabilizem a colaboração entre os seus usuários, dentre esses aspectos, entender a experiência do usuário na interação destes ambientes é de fundamental importância para que se possa modelar ambientes realmente significativos do ponto de vista da comunicação.

Dentre essas ferramentas, destacamos as que possibilitam a inserção de jogos em ambientes de EAD. Essas ferramentas, na maioria das vezes, não são projetadas levando em consideração aspectos de colaboração e percepção. É através dos elementos perceptivos que os membros do grupo conseguem identificar inconsistências em seu raciocínio e interagir de maneira a trocar informações para

auxiliar na resolução de problemas. Diante deste contexto, este trabalho se justifica pela necessidade de tornar mais efetiva a interação com jogos no ambiente de aprendizagem LMS Amadeus.

1.1.1 Motivação

Um dos pensamentos do ensino tradicional era a separação entre os espaços de trabalho e da diversão, em que aprendizado e prazer estavam dissociados. Como é o lugar do aprendizado, não do prazer, a escola obviamente resistia à incorporação de mídias mais divertidas, como os *games*, nos processos de ensino e aprendizagem. Para vários autores, essas fronteiras entre aprendizagem/diversão e trabalho/jogo precisam ser desfeitas. O aprendizado sério precisa se aproximar do entretenimento para conseguir melhor engajar os alunos. Para a geração dos *gamers*, não há uma diferença tão marcante entre trabalho, aprendizado e diversão (MATTAR, 2010).

Um dos nichos da Educação que vislumbra essa inserção de jogos no processo de aprendizagem é a Educação a distância, porém, ao contrário do que se imaginava há anos atrás, hoje em dia ainda não é muito comum o uso de jogos no ensino a distância. Na verdade, os jogos acabaram sendo mais utilizados apenas como forma de reforçar ou testar o conhecimento dos alunos em simples atividades lúdicas tais como palavras cruzadas. É muito pouco, se pensarmos no potencial que um jogo pode ter na área de educação.

A educação a distância tem muito a ganhar com a incorporação de jogos e o pensamento de *gamification*[1] nos ambientes virtuais de aprendizagem. A possibilidade de simular diferentes situações, planejando, antecipando ações e criando estratégias para resolução dos problemas, constituem-se em característica fundamental para a construção e apropriação de conceitos, implicando o sujeito totalmente no processo de aprendizagem, levando-o a uma maior autonomia na escolha das suas ações. (ALVES, *et al.*, 2008)

[1] Gamification: Aplicação de mecânicas existentes em games em ambientes não-games.

Portanto, a dinâmica dos jogos para os cursos on-line implica em trabalhar com desafios que exigem dos alunos uma imersão no ambiente, buscando levantar hipóteses, testá-las, propor novas possibilidades para resolução dos problemas apresentados e na maioria das vezes dialogar com os pares e interlocutores, fortalecendo o grupo para vencer os obstáculos criados pelo mediador.

Foi pensando nessa perspectiva, que nos motivamos ao desenvolvimento deste trabalho. Tendo em vista que, grandes partes dos ambientes virtuais de aprendizagem, utilizados na educação a distância, são dissociados da integração de jogos, para que a utilização de jogos em ambientes virtuais de aprendizagem seja realmente significativa, é necessário que o ambiente possa reconhecer a interação que o aluno teve com a interface jogo, possibilitando assim uma percepção social da experiência do usuário entre os membros de um curso online.

1.1.2 Definição do problema

Grande parte dos LMS utilizados no mercado atualmente não dá suporte à utilização de jogos como forma de atividade monitorada; não possibilitam que professores e tutores utilizem jogos como parte do processo avaliativo de cursos a distância; e não permitem a percepção social das atividades feitas pelo grupo. A problemática que pretendemos resolver neste trabalho é modelar uma experiência mais ampla, levando em consideração aspectos da interação no presente, passado e futuro, da utilização de jogos como parte de artefatos educacionais de cursos *online* em ambientes de LMS.

A adaptação de jogos para serem utilizados em ambientes virtuais de aprendizagem, como forma de link externo e sem monitoramento, nem sempre apresentam resultados efetivos que possibilitem atividades avaliativas. Uma das razões identificadas é a necessidade que os alunos e professores têm em perceber as atividades do grupo para promover o processo avaliativo.

Esta percepção é uma das características relevantes que devem ser apresentadas nas ferramentas de ensino, pois com seu uso pode-se melhorar a eficácia do processo de colaboração, possibilitando aos indivíduos perceber o que

está se passando no ambiente, e com isso, prover informações que estimulem a cooperação da melhor forma possível.

A partir das considerações levantadas, surgiu, então, o real problema desta pesquisa: ***como promover uma percepção de aspectos sociais da experiência do usuário com jogos de simulação integrados ao LMS Amadeus*.** Permitindo uma percepção no presente, passado e futuro da experiência do usuário na utilização de jogos em cursos online.

Dessa forma, o objetivo geral deste projeto buscou responder as seguintes questões de pesquisa: Qual o impacto e qual efetiva a percepção social da experiência de usuários na interação com jogos e simuladores num LMS provoca na atividade do grupo? Através do entendimento da experiência do usuário, é possível modelar componentes para ambientes virtuais de aprendizagem que sejam mais motivadores do ponto de vista da interação do grupo?

Para responder a essas questões de pesquisa, levantamos o seguinte objetivo geral: conceber diferentes tipos de percepção de aspectos sociais da experiência do usuário com jogos de simulação integrados ao LMS Amadeus, desenvolvendo-se em alguns objetivos específicos tais como: Identificar elementos da experiência do usuário no uso de jogos de simulação integrados a LMS que são relevantes à efetividade da mesma. Modelar mecanismos de percepção a partir do entendimento da experiência do usuário tornando mais efetivo o uso de jogos de simulação em LMS; propor protótipos da integração de jogos de simulação a LMS e mecanismos de percepção; fazer a integração do LMS Amadeus com o protótipo funcional desenvolvido; e, por último, fazer testes de usabilidade com o usuário, a fim de refinar o protótipo desenvolvido.

Esses objetivos são atingidos através do método utilizado neste trabalho, que se divide em duas etapas: (1) o método de pesquisa; e (2) o método de *design*. O método de pesquisa é desenhado com o objetivo de identificar o real problema e variáveis que venham a explicar o fenômeno estudado, que neste caso é a percepção da experiência do usuário. O método de *design* foi definido com o objetivo de projetar uma interface contemplando a solução para os problemas identificados durante as etapas do método de pesquisa.

1.2 Objetivos

Nesta seção são apresentados os objetivos do trabalho, ou seja, as quantificações que o trabalho procurou alcançar.

- **Geral**
    - Conceber diferentes mecanismos de percepção para representar aspectos da experiência do usuário com jogos de simulação integrados a ambientes de LMS.

- **Específicos**
    - Identificar necessidades dos usuários, de forma a construir um modelo de especificação dos principais elementos da experiência do usuário no uso de jogos de simulação integrados a LMS;
    - Desenvolver protótipos da integração de jogos de simulação a LMS com mecanismos de percepção;
    - Implementar os requisitos e protótipos desenvolvidos no estudo;
    - Construir um testes de usabilidade com usuários, a fim de avaliar o produto desenvolvido;

1.2.1 Contexto da pesquisa

O Amadeus (ROCHA, *et al.*, 2010) é um Sistema de Gestão do Aprendizado, porém o termo globalmente utilizado pela comunidade acadêmica para denominá-lo é Learning Management System (LMS). O software foi desenvolvido pelo grupo Ciências Cognitivas e Tecnologias Educacionais (CCTE), do Centro de Informática da Universidade Federal de Pernambuco (CIn-UFPE). Entre os diferenciais do Amadeus, destacam-se: (i) o uso de código aberto (o Projeto Amadeus está disponível no Portal do Software Público do Governo Federal do Brasil); (ii) o uso de

uma ampla variedade de mídias, que inclui desde *chats* até conferência em vídeo; (iii) um projeto de interface usuário-máquina simplificado e intuitivo; (iv) a disponibilização de formas de interação alternativas, como o uso de dispositivos móveis ou ainda de experimentos de laboratório que podem ser realizados e analisados de forma remota.

A busca por atuar em várias mídias e incorporação de diferentes estilos de interação do usuário com o conteúdo visa atender às diversas formas de aprendizagem dos usuários através das características inerentes a cada um destes recursos e aplicá-las no contexto da aprendizagem (LOBATO, *et al.*, 2007).

Com a finalidade de aumentar o grau de motivação dos alunos e explorar as possibilidades cognitivas associadas às técnicas não tradicionais de ensino, o contexto desta pesquisa baseia-se na concepção e criação do módulo de integração de jogos do LMS Amadeus. O desenvolvimento deste módulo criará a possibilidade de integrar diversos jogos disponibilizados atualmente em repositórios de objetos de aprendizagem, objetivando promover a aprendizagem reflexiva e interações colaborativas, permitindo aspectos da percepção social das atividades de jogo em grupo e levando em consideração a experiência do usuário no que tange o aspecto de percepção social em grupo.

Esta nova oportunidade de interação possibilitará que o Amadeus esteja mais presente no cotidiano do aluno. Desta forma, esta pesquisa se enquadra no contexto de entender a experiência do usuário para projetar mecanismos de percepção na utilização de jogos através da plataforma Amadeus.

O contexto desta pesquisa se classifica como um contexto difuso, espalhado em diferentes mídias e tempos diferentes, dentro da proposta de trazer características da interação no jogo para dentro da plataforma Amadeus, projetando uma interface que possibilite a percepção da experiência do usuário no presente, passado e futuro.

1.2.2 Contribuições e resultados esperados

Esperamos com essa pesquisa contribuir nos seguintes aspectos:

- Identificação de requisitos que venham demonstrar as necessidades em relação à integração de jogos em ambientes virtuais de aprendizagem;
- Possibilitar um modelo de desenvolvimento de componentes para ambientes de LMS baseado em princípios e técnicas de IHC, para que outros trabalhos possam ser desenvolvidos baseado no método utilizado neste;
- Possibilitar uma melhoria significativa na plataforma Amadeus, fornecendo aspectos da experiência do usuário na interação com jogos;
- Fornecer documentação necessária para a construção do módulo de jogos do Amadeus, para futuras versões da plataforma e;
- Possibilitar que professores, sem muita experiência com ambientes virtuais de aprendizagem, possam utilizar jogos no processo de ensino.

1.2.3 Estrutura da dissertação

Esta dissertação está estruturada em seis capítulos, como discutido a seguir:

No *primeiro* capítulo fizemos a contextualização do trabalho, discriminando o tema da pesquisa. Nele é apresentado o problema, a hipótese que será trabalhada e os objetivos gerais e específicos da pesquisa.

O *segundo*, *terceiro* e *quarto* capítulo abordam o referencial teórico, entre os conceitos a serem explorados estão: Jogos e simuladores educacionais; Experiência do usuário em jogos e Percepção em ambientes de aprendizagem.

O *quinto* capítulo apresenta o método de pesquisa que foi utilizado durante a realização deste trabalho, bem como as suas etapas e os seus instrumentos.

O *sexto* capítulo apresenta os resultados obtidos através das fases que compuseram a fase de concepção, desenvolvimento e o procedimento do experimento realizado, bem como os seus resultados das etapas de coleta de dados.

O *sétimo* capítulo apresenta a conclusão e as indicações de trabalhos futuros, bem como os problemas encontrados durante a pesquisa e suas possíveis sugestões para a continuação do trabalho.

Em seguida temos o referencial bibliográfico e por último o capítulo de anexos onde contém os seguintes documentos que foram necessários para a construção desta dissertação: documento de requisitos, documento de especificação de caso de uso, classes java, documento de especificação de integração de jogos.

Capítulo

2

Jogos e simuladores educacionais

Neste capítulo iniciamos a primeira parte referente à revisão bibliográfica na qual são apresentados os conceitos necessários à fundamentação deste trabalho. Entre os conceitos a serem explorados estão: contextualização sobre uso de jogos na educação; Jogos e simuladores; Jogos e colaboração; Princípios de *design* de *games* ao design instrucional; Incorporação de *games* ao design instrucional; e Cenários para uso pedagógico de jogos educacionais.

2.1 Sobre o uso de jogos na educação

Os jogos eletrônicos, de maneira geral, correspondem a um fenômeno contemporâneo que necessita ser estudado e compreendido, em especial, pelos impactos positivos que apresentam. Embora, no senso comum, vigore a crença de que esses jogos configurem um tipo de entretenimento banal e ajudem a disseminar a violência, parte de sua dimensão cultural abrange não apenas um potencial expressivo como, também, educacional (GALLO, 2007).

A diversão, que muitas vezes aparece associada a fator lúdico proporcionado pelo jogo, corresponde à necessidade de agregar novos valores de um estado a outro, em uma nova realidade. Apesar de sua função relacionar-se diretamente à atividade lúdica e ao entretenimento, por vezes, observamos o uso de jogos em

outros contextos como: exercício (promovendo atividades educativas, instrutivas ou psicológicas), social (permitindo sua aplicação em reuniões, festas e encontros sociais), como opção dinâmica a situações monótonas ou ainda para chamar a atenção de um indivíduo ou grupo (XAVIER, 2007).

Recentes estudos e projetos apontam os jogos eletrônicos na aprendizagem como tendo grande potencial para atingir a geração atual de "nativos digitais", ou Geração @ (FEIXA, 2008), ou seja, todos aqueles já acostumados com *games*, e-mail, *chat*, telefones celulares e outras interfaces interativas.

Projetos e estudos sobre o uso de jogos eletrônicos enquanto espaço de comunicação e interação vêm sendo conduzidos por pesquisadores de diversas instituições de pesquisa. Assim, a virtualidade como universo de simulação vem sendo utilizada para treinar novos funcionários, como pilotos de avião e operadores de centrais elétricas, até preparar soldados para ações militares (Jogo Battle Zone- utilizados pelos soldados do Forte *Eutis* - EUA). Diversos cursos de MBA utilizam jogos do tipo *Business Game*, simuladores de negócios, dinâmicos e divertidos, destinados a fins educacionais, nos quais o aluno(a) aprende a tomar decisões e desenvolver competências para a gestão de negócios em ambiente controlado e livre de riscos reais.

Para alguns pais e mães quando os filhos e filhas estão jogando, estão apenas brincando. Segundo Alves e Gnoato (2003), os jogos permitem ao sujeito aprender a manejar as regras e ações através do prazer, ou seja, eles simulam experiências. Dessa maneira, os jogos eletrônicos são tecnologias que favorecem o desenvolvimento cognitivo e afetivo do jogador permitindo resolução de problemas e reformulações de conceitos.

Podemos dizer que se comportam intensificando a forma de pensar para uma interatividade, originando novas possibilidades de se formar o conhecimento (ASSMANN, 2000), promovendo a criatividade, intensificando as formas de pensar e até mesmo de permitir ao aluno o controle e o ritmo de sua aprendizagem, ou melhor, pesquisa-aprendizagem. Nos ambientes educacionais, existe o preconceito de que esses novos recursos empobrecem a subjetividade e aliena. O que de acordo com Assmann (2000), surge da insegurança dos professores de serem

superados pela informatização, devido a escola ter tido sua origem a partir da cultura escrita e se estruturar no conhecimento objetivo.

São os próprios jovens que levam para a sala de aula práticas de leitura e escrita adquiridas na Internet e confrontam com o saber ensinado pelos professores (FREITAS, 2003). Estes últimos devem elaborar estratégias mais ativas para o aluno, ou seja, ajudando-o a descobrir os caminhos do saber sobre esses novos recursos, trata-se de uma pedagogia intercultural (RAMAL, 2009).

Quando se planeja algo durante um jogo ou atividade escolar, por exemplo, é preciso antecipar mentalmente as consequências das próprias ações definindo o que será feito e em que ordem. Também é preciso resgatar o conhecimento necessário para execução da tarefa. Um bom exemplo é pensar numa partida simples de *Age of Empires,* pois é preciso saber em que recurso investir primeiro e planejar a melhor forma de produzir e manter a sustentabilidade da cidade, ou seja, planejar ajuda na modificação de comportamento para que o objetivo do jogo ou do estudo seja atingido.

No ambiente de jogo ou de estudo a compreensão envolve habilidades para predições e dar sentidos as informações de forma contínua e complexa. Em ambos, a consciência metacognitiva permite que os sujeitos que a apresentam possam pensar reflexivamente sobre o que fazer para melhorar suas habilidades, compreensão e técnicas para executar determinada tarefa da melhor forma possível (MOITA, 2008).

Quando se está jogando, a pessoa envolve-se no ambiente virtual, e em muitos casos passa a ser de fato participante. Quando isso acontece, afirma Gomes (2005), o jogo torna-se uma situação privilegiada para a consciência no que se refere às correções feitas, pois na medida em que o usuário começa a evoluir no jogo evolui assim, sua própria cognição.

2.1.1 Jogos e simuladores

Em geral, o elemento que separa um jogo pedagógico de um outro, de caráter apenas lúdico, é que os jogos ou brinquedos pedagógicos são desenvolvidos com a intenção explícita de provocar uma aprendizagem significativa, estimular a construção de um novo conhecimento e, principalmente, despertar o desenvolvimento de uma habilidade operatória (ANTUNES, 2008).

Portanto, o uso de jogos no processo educativo, além de propiciar ao indivíduo uma melhor convivência social, auxilia no preparo para o trabalho e ajuda no desenvolvimento de capacidades, atitudes e habilidades, como respeito a hierarquias, trabalho em equipe, aceitação de normas, resolução de problemas e observação de novos procedimentos.

Segundo Barton (1992), é a execução ou manipulação dinâmica de um modelo de uma parte do mundo. O significado de uma simulação não está somente na sua semelhança visual, mas também numa analogia de ideias ou semelhança conceitual.

Neste sentido a simulação pode ser considerada como uma representação simplificada da realidade. Os jogos de simulação originaram-se de experiências militares, no treinamento de pilotos e, posteriormente, se estenderam para a área de entretenimento. Nesses jogos existiam regras, mas sem finalidades estabelecidas. Os limites da criatividade do jogador são os seus desafios, pois as ações se baseiam nas decisões pensadas durante o desenvolvimento do jogo. Um fator importante a ser considerado nos jogos de simulação é o estímulo à tomada de decisão. Estes jogos geralmente disponibilizam várias ferramentas e elementos do ambiente do jogo, proporcionando ao jogador o poder de decisão na escolha do que usar, o que fazer e como fazer.

Além de todas as características descritas, os jogos de simulação educativos proporcionam redução do tempo de treinamento, orçamentos e riscos, como manipulação de substância química ou objetos perigosos, bem como possibilita ao aluno desenvolver hipóteses, testá-las, analisar resultados e refinar os conceitos. E, como bem coloca Brancher e Tobaldini (2006), o aluno, hoje, não é mais visto como

sujeito indiferente à apresentação formal do conhecimento. Ele se tornou um ser pensante e construtor de seu próprio conhecimento.

2.1.2 Jogos e colaboração

A participação ativa de alunos e professores em ambientes de natureza colaborativa e a interação que decorre dessa participação tendem a favorecer uma abordagem fundamentada nas concepções construídas socialmente no processo de aprendizagem (SILVA e COSTA, 2009).

A colaboração por si é um objetivo forte na Educação. Esse objetivo precisa ser fomentado e exercitado através dos meios disponíveis. Nesse caso, os que forem capazes de serem construídos e, num caso ideal, fazer chegar aos interessados.

Deve-se começar a explorar as possibilidades de enriquecer ambientes CSCL (*Computer Supported Collaborative Learning*) com ferramentas para darem suporte à interação colaborativa. Os tipos de interação com suporte na tecnologia dos jogos podem variar e incluem: negociar, selecionar e reagir aos desafios, às tarefas e aos problemas via dispositivos presentes nesses artefatos. Dentro desse contexto, há razão suficiente para acreditar que esses tipos de jogos são uma ferramenta interessante e importante para favorecer os processos da aprendizagem colaborativa (SILVA e COSTA, 2009).

Os Jogos colaborativos podem ser vistos como uma das inovações atuais para a aprendizagem porque em suas melhores hipóteses eles tornam possível projetar ambientes que promovam habilidades cognitivas de ordem superior dos estudantes, as quais incluem a capacidade para: dar sentido interpretando uma informação, formando e aplicando conceitos e princípios; produzir ideias utilizando o pensamento inovador e a criatividade; tomar decisões usando procedimentos, algoritmos, estratégias e heurísticas; e refletir sobre os propósitos e processos (HUIZINGA, 2000). Os autores acrescentam ainda que no futuro o alvo deveria ser o uso de *games* na aprendizagem, possibilitando assim criar uma ampla variedade de

soluções pedagógicas sofisticadas que guiam os estudantes rumo a atividades de aprendizagem colaborativa e práticas de estudo cujo objetivo é compreendido com profundidade.

Os usuários interagem ativamente um com o outro e com o ambiente. Constroem assim seu entendimento das regras, que se dão na interação do jogo. As regras são aprendidas pelos jogadores rumo a um objetivo compartilhado. Ademais, o jogo colaborativo tem potencialidade para criar uma nova regra que é concordada por todos.

De acordo com Moita e Silva (2007), os games são uma interface educacional para as interações que se delineiam nos modos de aprender de modo colaborativo. Dessa forma, os ambientes de aprendizagem colaborativa devem possibilitar e propiciar o crescimento do grupo, baseados em um modelo orientado para o aluno e o grupo, provendo a participação dinâmica e a definição dos objetivos comuns do grupo. Moita infere que “Através do processo colaborativo, torna-se possível a criação dos ambientes de imersão cognitiva e social, a partir dos quais se desenham as redes que ligam pessoas e ideias, formas de dialogar, compreender e aprender num suporte digital - neste caso, os games” (MOITA e SILVA, 2007).

Não é muito fácil construir jogos de natureza colaborativa. É necessário apresentar tarefas aos participantes envolvidos que devam ser resolvidas em grupo. Em termos de aplicações educacionais, talvez, o maior desafio seja estabelecer jogos da categoria multiusuário de tal maneira que eles deem suporte a colaboração e competição entre os jogadores. Existe a necessidade de fazer jogos educacionais que se aproximem da idéia que as pessoas têm de “jogo”, da competição envolvida e tudo mais. Assim, o senso da competição entre equipes teria uma influência significante (SILVA e COSTA, 2009).

2.2 Princípios do design instrucional com a incorporação de *games*

Muitos livros de educação referem-se a games como uma atividade isolada em um momento específico do processo de ensino/aprendizagem, não levando em

considerações os aspectos sociais e aspectos de percepção, colaboração, visualização no presente, passado e futuro durante o decorrer de um curso (MATTAR, 2010).

O aprendizado baseado em *games* não significa apenas incluir um jogo em um curso online como forma de link, como também não significa contratar um game design para desenvolver um jogo específico.

O modo de funcionamento dos *games* é semelhante ao modo como a nova geração aprende. Trata-se, em ambos os caos, de eficientes experiências situadas de aprendizagem. Além disso, a indústria de *games* está mais voltada para o jogador do que a indústria de educação está voltada para o aluno (MATTAR, 2010).

Games geram envolvimento como nenhuma outra mídia, o que se deve a vários fatores; diversão, jogo, regras e estrutura, objetivos, interatividade, resultados, *feedback* e fluxo etc. E esses fatores devem ser aproveitados no *design* instrucional. Para Prensky (2007), os princípios do aprendizado baseado em *games* digitais seriam: é viciante, as habilidades do jogador progridem conforme ele joga, e o jogo encoraja reflexão sobre o que está sendo aprendido.

O *design de games* compartilha características com o design educacional, e os princípios de design de games estão associados a princípios de aprendizado, tendo de ser aproveitados pelas instituições de ensino (GEE, 2007). Educadores precisam procurar compreender como os designers de games conseguem atrair as pessoas para aprender games complexos, longos e difíceis.

Gee (2007) apresenta princípios de aprendizado que são contemplados em games e podem ser aproveitados em educação: a necessidade de interpretar a experiência; o aprendizado funciona melhor quando é direcionado por um objetivo; aprende-se melhor quando se tem feedback imediato na prática; aprendizes precisam de amplas oportunidades para aplicar suas experiências prévias a novas situações similares; e os aprendizes precisam aprender das experiências interpretadas e explicações de outras pessoas, o que funciona melhor por meio da simulação e da discussão.

2.3 Cenários para uso pedagógico de jogos

Os cenários de uso pedagógico para jogos podem ser os mais diversificados possíveis. Obviamente isto dependerá do tipo do jogo e atividades agregadas ao objeto, bem como do público alvo. Dentre os cenários pedagógicos possíveis, podemos citar: cursos e treinamentos, atividades de avaliação, atividades escolares em geral, atividades preliminares a um curso, atividades de aprendizagem específicas, exercícios, revisões, atividades de avaliação (TEIXEIRA, SÁ e FERNANDES, 2007).

Existem vários cenários de uso pedagógico para utilização de jogos educacionais. Tais cenários podem envolver diferentes tipos de atividades de aprendizagem e podem ser considerados para situações de aprendizagem presenciais ou a distância.

No trabalho de Teixeira e Sá (2007) é descrito como os jogos podem ser incluídos como estratégia auxiliar nas atividades de aprendizagem. Eles consideram três tipos de atividades: atividades de preparação, atividades para desenvolvimento de habilidades e competências e atividades avaliativas.

Para um melhor entendimento sobre o papel das atividades de aprendizagem descrevemos alguns contextos de uso pedagógico para jogos, aos quais pode-se definir diversos cenários específicos.

2.3.1 Utilização de jogos em atividades de Preparação

Estas atividades visam proporcionar ao aprendiz entrosamento com outros integrantes do grupo, além do conhecimento das metas do estudo e dinâmicas motivacionais, preparando-o para a abordagem de determinado assunto, oportunidade também para que o professor conheça o grupo.

Macedo (2000) coloca que contextos lúdicos como oficinas e jogos. são propostos com o objetivo de coletar importantes informações sobre como o sujeito pensa. Segundo ele, o momento do jogo transforma-se em um meio favorável à criação de situações problemas. Assim, é importante o uso de atividades lúdicas em momentos que antecedam à apresentação e assimilação de conteúdos específicos, pois instiga os jogadores (aprendizes) a raciocinar e buscar soluções. Reportando-se à fala de Macedo (2000) para o contexto dos AVA, o uso de objetos jogos seria de importância fundamental nos diferentes momentos da trajetória do aprendiz, ou do grupo, rumo à aquisição do conhecimento. Dentre as várias possibilidades de uso de jogos em atividades de aprendizagem pode-se destacar o uso desses artefatos em atividades de socialização dos aprendizes. O jogo seria usado como parte das estratégias do professor para promover o entrosamento, a troca de ideias, conhecimento dos colegas, curiosidades, eliminação de dúvidas e outros interesses, antecipadamente à apresentação do tema principal a ser estudado.

2.3.2 Utilização dos jogos para o desenvolvimento de habilidades e competências

De acordo com Teixeira, *et al.*, (2007) a fase de desenvolvimento de habilidades e competências refere-se às fases pelas quais necessitam passar o aprendiz: assimilação do conteúdo apresentado, resolução de problemas e verificação da solução. Assim, as atividades de aprendizagem para o desenvolvimento de competências e habilidades englobariam, portanto, todas as etapas em que os aprendizes tentam assimilar um assunto específico que os habilite a resolver problemas.

Observa-se, portanto, que o processo é tão importante nesse contexto, quanto o resultado encontrado pelo aprendiz. As atividades para o desenvolvimento de habilidades e competências podem estar relacionadas às fases de preparação e avaliação do aprendiz. Isto significa que o professor poderá utilizar qualquer ponto ou faixa do modelo de conhecimento do aprendiz para avaliá-lo. Dentro desse

processo, o jogo entra como forte aliado, já que pode ser usado para experiências e simulações dos conceitos apresentados aos aprendizes.

2.3.3 Utilização em atividades avaliativas

O uso de jogos no processo avaliativo ameniza as tensões e ansiedades do aprendiz, permitindo maior espontaneidade e, consequentemente, resultados mais transparentes ao processo. Nesse caso, o jogo poderá estar embutido em uma avaliação processual, auxiliando o professor na aquisição de informações do aprendiz, que favoreça a avaliação como um todo (FERREIRA e CARVALHO, 2004).

Um processo avaliativo pode ser promovido a qualquer momento, de acordo com o planejamento do professor. Além disso, os pilares para a aquisição de habilidades e competências por parte do aprendiz têm como base uma boa preparação (fase de preparação do aprendiz) e acompanhamento do processo (fase de avaliação). Ambos permitem um feedback do conhecimento do aprendiz durante todo o processo, fomentado pelos jogos.

2.3.4 Conclusão sobre o capítulo

Neste capítulo, argumentamos em relação ao contexto de uso de jogos na educação, levando em consideração o aspecto da colaboração, cenários de uso e princípios de design para a incorporação de jogos no processo educacional.

O capítulo abordou princípios para a construção de um design instrucional com a incorporação de jogos como ferramenta de aprendizagem, tendo em vista que um dos grandes desafios da incorporação deste tipo de mídia é entender principalmente como determinados jogos podem desenvolver competências e habilidades, se forem utilizados em determinados cenários de uso pedagógico.

Capítulo

3

Experiência do usuário com jogos em educação

Neste capítulo iniciamos a segunda parte referente à revisão bibliográfica onde são apresentados os conceitos necessários para a fundamentação deste trabalho. Entre os conceitos a serem explorados estão: o conceito de *User Experience*, Elementos da experiência do usuário para o processo de design e *User Experience* em jogos em ambientes de EAD.

3.1 Entendendo e definindo experiência do usuário

Este capítulo analisa o conceito de experiência do usuário. Este é constantemente usada na literatura de Design de Interação (Arnowitz e Dykstra-Ericson, 2007). *UX*[2] está associada à sensação subjetiva da interação do usuário com uma aplicação normalmente digital. Mas, o que é a experiência? A importância em definir o significado é que UX não é um termo usado apenas para a discussão filosófica sobre os pontos de vista paradigmático em Interação Humano-Computador (IHC). UX está se tornando o objetivo de certas áreas do design de interação e IHC.

Embora não exista consenso ou uma definição unificada sobre experiência do usuário, algumas tentativas têm sido feitas. A ISO 9241-210:2008 considera que a

[2] *Experiência do usuário (User Experience).*

área de UX se concentra na percepção e resposta de uma pessoa sobre o uso de um produto, sistema ou serviço (TAKATALO, HÄKKINEN, *et al.*, 2010).

Na área de UX os produtos não são vistos primariamente como um pacote de funcionalidades e benefícios, eles provocam experiências. E é objetivo da UX avaliar e ampliar o entendimento dessas experiências que as pessoas têm com os produtos. Essas experiências, decorrentes da interação com produtos, sistemas ou serviços, podem gerar mudanças no estado emocional das pessoas (GÁMEZ, 2009). Com isso, a avaliação da experiência pode ser feita ao se avaliar os elementos presentes num processo de interação (GÁMEZ, 2009).

A UX engloba a interação de indivíduos com o produto por inteiro, considerando também pensamentos, sentimentos, prazer e demais percepções que resultam da interação (TULLIS e ALBERT, 2008). A UX permite compreender tudo aquilo que o usuário fala ou pensa sobre um produto, como, por exemplo, ele pode reportar que foi fácil de usar, que foi confuso, ou que ele excedeu suas expectativas (TULLIS e ALBERT, 2008).

3.1.1 Elementos da Experiência do usuário para o processo de design

Considerando o usuário como figura central no processo de design da interface, todos os aspectos formais, funcionais e estéticos devem favorecer à interação humano computador. A maneira como o usuário compreende uma interface de software depende de seu conhecimento, da situação ou do ambiente em que se encontra. Além dessas variáveis, as diferenças entre as experiências de diferentes usuários em relação a um mesmo software também devem ser consideradas (CYBIS, 2003).

Dessa maneira, Cybis (2003) entende que a experiência do usuário em sua interação com o computador torna-se individual e única, respeitando a singularidade de cada indivíduo, tanto quanto seu conhecimento e experiência. Assim, parte da dificuldade de se projetar interfaces com usabilidade relaciona-se à interpretação do

usuário frente às informações apresentadas para a realização da tarefa em um sistema.

A usabilidade define-se como capacidade e facilidade de uso de um produto, portanto, corresponde a uma característica inerente ao design (ROYO, 2008). Entenda-se que não se pode planejar o processo de design sem considerar profundamente todas as questões relacionadas, direta ou indiretamente, à usabilidade.

A Organização Internacional de Padronização (ISO/IEC, 2000) apresenta duas definições de usabilidade. A primeira como “a capacidade de um software ser compreendido, aprendido, utilizado e de ser atraente ao usuário, considerando as condições específicas de uso”. E uma segunda definição que considera a usabilidade enquanto “efetividade, eficiência e satisfação com que um produto permite atender aos objetivos específicos dos usuários em um contexto de uso específico”.

A partir dessas definições, Royo (2008) interpreta uma boa relação de comunicação entre usuário e software com base em quatro fatores:

- **Usuário** - agente que reconhece, entende e manipula o aparelho, considerando sua experiência e capacidade de uso em relação a este;
- **Tecnologia** - entendida e manipulada pelo usuário a partir da interface projetada pelo designer, considerando seus aspectos visuais e funcionais;
- **Contexto** - inspira a maneira como o aparelho deve ser usado, podendo modificar seu significado por meio de uma interface similar aplicada em diferentes contextos de uso e;
- **Designer** - projeta a interface respeitando os aspectos visuais e de usabilidade, tanto quanto as relações entre os três primeiros fatores.

Enquanto outros ramos do design trabalham com sistemas de informação facilmente percebidos pelo usuário, no design digital, em que existe interação entre homem e máquina por meio da interface gráfica do usuário (GUI – *Graphical User Interface*), as estruturas de informação nem sempre se apresentam visíveis, pois se

encontram organizados em um ambiente virtual. Nesse caso, Royo (2008) acrescenta que não pode existir um bom design de interface gráfica sem um critério de design visual coerente, que possua uma identidade esteticamente agradável ao usuário e que, ao mesmo tempo, comunique ao usuário esses sistemas de informação invisíveis.

Assim, Norman (2006) resume em quatro pontos fundamentais as possibilidades de ação e de uso a serem promovidas pelo design da interface:

(1) ações limitadas - o designer deve facilitar a definição das ações possíveis em cada momento, não sendo necessário elaborar o design de todas as ações possíveis ao sistema, antes se deve limitá-las àquelas que tenham maior probabilidade de uso por parte do usuário, deixando as outras possibilidades como ações adicionais;

(2) elementos visíveis - como o sistema precisa ser entendido pelo usuário de maneira rápida e fácil, a interface deve oferecer a sensação de controle por meio da visualização de todo o sistema, de metáforas e de elementos visuais. Dessa maneira, entende-se que os principais elementos devem estar visíveis. Nisso se inclui o modelo conceitual do sistema, os atos possíveis ao usuário, bem como os resultados dessas ações;

(3) respostas imediatas - tornam compreensível a localização do usuário no sistema durante a ação. Assim, por meio de respostas para cada escolha, sinais de informação devem indicar situações de espera ou que apresentem alguma dificuldade de compreensão e;

(4) interface compreensível - permite que o usuário entenda e realize ações de forma natural e eficiente. Note-se que a interface deve respeitar o fluxo natural entre intenções e ações, ações e resultados e entre a informação visível e o nível em que o sistema se encontra.

O designer deve centralizar o processo de design no usuário, visando fornecer novas possibilidades de ação e promover uma experiência bem sucedida, a fim de alcançar os objetivos propostos para a realização da interface do sistema. O conceito de design centrado no usuário significa que todo o planejamento do produto

ou do software deve ser realizado em função de suas necessidades. Este tipo de processo consiste em conhecer a experiência do usuário, decompondo-a entre seus componentes para, então, realizar uma análise dos elementos sob os vários aspectos (ROYO, 2008).

A experiência do usuário deve ser resultado de uma decisão consciente a partir do *design* da interface, que deve apresentar as melhores soluções (GARRETT, 2003). O *design* da interface deve oferecer ações que demandem o menor tempo possível para serem realizadas, pois interessa ao usuário que suas tarefas se realizem de maneira rápida e simples, sem deixar de atender a seus objetivos específicos.

Os usuários possuem experiências diferentes de uso, portanto, nota-se que o dever do *design* da interface é tornar essa experiência bem sucedida para qualquer tipo de usuário. De acordo com Royo (2008), experiência do usuário corresponde ao "conjunto de sensações, valores e conclusões obtidas a partir da utilização de um produto ou equipamento", e que resulta dos objetivos do próprio usuário, do seu repertório cultural, da maneira como elabora seu modelo mental da tarefa e do design da interface.

3.1.2 Experiência do usuário em jogos

Centralizar o design do jogo no usuário significa refletir sobre as ações do jogador frente às tarefas propostas, o que pode incluir elementos como interface, jogabilidade, arte e história. Tais elementos correspondem apenas à superfície do processo. Em planos mais inferiores do processo de design, importa compreender como oferecer níveis de experiência que motivem o usuário a permanecer no jogo. Deve-se conhecer as expectativas e necessidades do usuário para, então, iniciar o processo de design em razão da intensa relação entre produto e usuário, pois o jogador participa ativamente no jogo por meio de seus pensamentos e ações.

A forma como o processo de design de jogos deve aproveitar as informações sobre o usuário é diferente do processo aplicado a outras mídias como livros,

músicas ou filmes, em que existe pouca ou nenhuma interação do usuário com o produto (ROLLINGS e ADAMS, 2006).

Ainda na década de 1980, a atenção dos educadores se volta ao potencial pedagógico dos jogos diante da possibilidade de aplicação em contextos didáticos (GREENFIELD, 1988). Diante desse fenômeno, surge uma nova oportunidade a partir dos jogos eletrônicos desenvolvidos com fins pedagógicos. No entanto, desde aquele momento percebe-se a falta de um ou outro elemento importante para tornar os jogos educativos mais atrativos e eficientes, em razão da baixa audiência dos jogadores.

Objetivamente, existem algumas diferenças entre as metas de desenvolvimento de jogos eletrônicos de entretenimento e os educativos. Enquanto os desenvolvedores de jogos de entretenimento comprometem-se em manter o usuário envolvido nas ações do jogo enquanto atividade de lazer, os desenvolvedores de jogos educativos buscam apenas instruir o usuário (PRENSKY, 2002).

Existe uma expectativa de que a utilização de jogos produza experiências positivas (GÁMEZ, 2009). Os jogadores interagem com outros objetos, se envolvem e se aprofundam no ambiente do jogo, e isso vem acompanhado de emoções – que são consideradas parte fundamental do uso de jogos (TAKATALO, HÄKKINEN, *et al.*, 2010).

Mas como fazer para identificar os principais aspectos da experiência do usuário em jogos? Quatro modelos foram encontrados na literatura (POELS, KORT e IJSSELSTEIJN, 2007), (JENNETT, 2008), (FU, SU e YU, 2009) e (GÁMEZ, 2009). Todos convergem no sentido de considerar o conceito de “experiência” difícil de ser descrito e assimilado.

Então, buscam entender a experiência do usuário em jogos a partir dos elementos de interação que a constituem, como por exemplo, diversão, imersão e desafio. No entanto, não existe entre estes modelos consenso sobre quais são estes elementos, e cada um deles faz uma proposta diferente. Porém, uma análise inicial nos mostrou que existem alguns conceitos que se repetem nestes modelos e

partimos para uma análise mais detalhada para identificar os elementos mais frequentemente utilizados para descrever a experiência do usuário em jogos.

Os conceitos que se repetiram em pelo menos três modelos foram considerados como os mais consolidados e selecionados. A seguir estes conceitos são listados e detalhados:

1. Atenção, fluxo, IMERSÃO - Bons jogos levam o jogador a ter uma experiência de profundo envolvimento no jogo, que geralmente provoca um desvio de foco do mundo real para o mundo do jogo. Isso resulta num esquecimento das preocupações, levando a depoimentos tais como “minha visão estava totalmente engajada no mundo do jogo” e “eu não estava percebendo meu mundo real” (TAKATALO, HÄKKINEN, *et al.*, 2010). A imersão provoca uma distorção da noção de tempo, sendo que muitos jogadores relatam que passam noites ou finais de semana jogando sem perceberem o tempo passar (TAKATALO, HÄKKINEN, *et al.*, 2010);

2. Co-presença, presença social, INTERAÇÃO SOCIAL - O envolvimento com outras pessoas é um elemento de diversão nos jogos, e está relacionado com o sentimento de compartilhar um ambiente com outras pessoas e de se ter um papel ativo nele. Decorrente disso surgem sentimentos de diversão em grupo, de conexão com outras pessoas, cooperação, conquistas dentro de grupos e de união. Para possibilitar a interação social os jogos devem criar oportunidades para os jogadores competirem, cooperarem e se conectarem. As pessoas gostam de interagir com outras pessoas, passar um tempo com amigos, assistir os outros jogarem, conversar sobre o jogo, e observar as expressões e reações dos outros enquanto disputam, ganham ou perdem (TAKATALO, HÄKKINEN, *et al.*, 2010);

3. DESAFIO, suspense - Desafio é um dos aspectos mais importantes nos bons jogos (SWEETSER e WYETH, 2005). Um jogo precisa ser suficientemente desafiador, estar adequado ao nível de habilidade do jogador, apresentar

variações no nível de dificuldade, e manter um ritmo adequado. O ritmo é um componente importante de desafio, pois a velocidade em que novos detalhes ou desafios são revelados ao jogador pode ser programada para manter um nível apropriado de tensão e desafio ao longo do jogo. Novos obstáculos, situações e variações de atividades devem ser planejadas ao longo do jogo para minimizar a fadiga do jogador e oferecer uma experiência que mantenha sua vontade de continuar jogando. É necessário equilibrar as habilidades de uma pessoa com os desafios associados a uma atividade, pois quando o desafio é maior do que a habilidade tem-se como resultado a ansiedade do jogador, e quando a habilidade é maior do que o desafio tem-se como resultado a apatia. (POELS, KORT e IJSSELSTEIJN, 2007), (TAKATALO, HÄKKINEN, *et al.*, 2010);

4. DIVERSÃO - Os jogos devem proporcionar sentimentos de diversão, prazer, relaxamento, distração e satisfação (POELS, KORT e IJSSELSTEIJN, 2007). Quando jogar for algo especial para o jogador haverá uma experiência fortemente positiva, acompanhada do desejo de voltar a participar do jogo e de recomendá-lo para colegas (TAKATALO, HÄKKINEN, *et al.*, 2010);

5. CONTROLE - Está relacionado com a sensação de independência, domínio (TAKATALO, *et al.*, 2010) autonomia, poder e liberdade (POELS, KORT e IJSSELSTEIJN, 2007). Os jogadores devem poder exercer um senso de controle sobre suas ações, conseguir traduzir suas intenções em comportamentos dentro do jogo, sentir controle sobre os movimentos de seus personagem e a maneira como ele explora o ambiente. A movimentação dos personagem deve ocorrer eficientemente no ambiente do jogo, e a manipulação de objetos deve acontecer com facilidade. O jogador deve ter um senso de controle sobre a interface e controles do jogo, que devem ser fáceis de aprender, para então explorar o jogo com liberdade e no seu próprio ritmo (TAKATALO, *et al.*, 2010);

6. COMPETÊNCIA, habilidades do jogador: A competência é uma medida combinada de habilidades do jogador e sentimentos positivos de eficiência. (TAKATALO, *et al.*, 2010). Está relacionada com a percepção de habilidades, controle e uso dessas habilidades para explorar o jogo e progredir (POELS, KORT e IJSSELSTEIJN, 2007). Para proporcionarem uma boa experiência, os jogos devem apoiar o desenvolvimento e domínio de habilidades do jogador. O jogador precisa perceber que suas habilidades estão num nível em que é possível superar os desafios do jogo. Devem haver informações suficientes para que se comece a jogar sem a necessidade da leitura de longos manuais e sem a demanda por longas explicações sobre regras, cenário ou história do jogo – que podem chatear o jogador (TAKATALO, HÄKKINEN, *et al.*, 2010).

3.1.3 Experiência do usuário em jogos para ambientes de Educação a Distância

A educação a distância vem crescendo num ritmo cada vez mais acelerado, impulsionada principalmente pelos avanços das tecnologias de informação e comunicação que possibilitam a criação e desenvolvimento de estratégias pedagógicas inovadoras, tornando o processo de ensino-aprendizagem mais dinâmico e interativo. Essa mudança de estratégia vai ao encontro das necessidades do público alvo da EAD, que valoriza a interatividade presente nos cursos a distância (MARCELLE, *et al.*, 2009). Assim, a aplicação de jogos em cursos a distância se apresenta como uma alternativa viável para incrementar seu processo de ensino-aprendizagem, proporcionando ao aluno maior interatividade, colaboração e auto-aprendizado.

Para o Latec (2010), a inserção de jogos educativos interativos na modalidade a distância surge como uma alternativa capaz de trazer um ganho significativo de qualidade ao processo de ensino-aprendizagem. Além disso,

oferecem a oportunidade de ampliar o potencial do uso de ilustrações, animações e interatividade, bem como resgatar o aspecto lúdico e prazeroso da aprendizagem.

Os jogos educativos só terão significados para a EaD, quando utilizados como exercício cognitivo, desenvolvendo nos alunos percepções, inteligências, experimentações, vivências e instintos sociais. A partir da inserção de atividades lúdicas, o aluno assimila e interpreta a realidade com maior facilidade, fazendo um paralelo com a prática cotidiana (KOSLOSKY, 2000 apud NEGRA, 2008).

Segundo Negra (2008), a linguagem lúdica pode ser utilizada para crianças, adolescentes e adultos, pois possibilita o desenvolvimento de características humanas, tais como afetiva, motora, cognitiva, social e moral, tornando agradável a aprendizagem. A aplicação dessa linguagem pode ser evidenciada nos cursos a distância por meio de cenários e personagens, permitindo ao aluno um maior envolvimento com o contexto apresentado.

O jogo educativo aplicado na EaD, além de divertir e dinamizar o processo de ensino-aprendizagem, possibilita a contextualização do conhecimento, criando um ambiente de colaboração positiva e motivadora, que favoreça descobertas coletivas, e propicia uma relação dinâmica e interativa com o processo de aprendizagem (LATEC, 2010). Contudo, é importante destacar que a aplicação de jogos em cursos a distância não substitui outros métodos de ensino, nem mesmo a presença do professor como mediador da aprendizagem..

3.1.4 Conclusão sobre o capítulo

Neste capítulo, argumentamos em relação ao contexto da experiência do usuário na interação com jogos, levando em consideração características que são importantes, a serem observadas, no que diz respeito ao design da experiência do usuário na interação com jogos, tais como: a imersão, a interação social, o desafio, a diversão, o controle e a competência.

Capítulo

4

Percepção social em ambientes de aprendizagem

Neste capítulo iniciamos a terceira parte referente à revisão bibliográfica na qual são apresentados os conceitos necessários para a fundamentação deste trabalho. Entre os conceitos a serem explorados estão: percepção da experiência do usuário, percepção social e percepção em ambientes de LMS.

4.1 Percepção da experiência do usuário

O ato de perceber é comum em situações do dia-a-dia. Seja no trabalho, na universidade ou em casa, pessoas usam seus sentidos para tomar consciência de acontecimentos, fatos, objetos e pessoas que estão ao seu redor (SOUZA NETO, 2004). As pessoas invariavelmente dirigem suas ações com base na interpretação de sons, imagens ou prognósticos de comportamentos (ASSIS, 2000). Em uma situação de interação face-a-face, a obtenção de informações é rica e natural, visto que os sentidos estão presentes em sua plenitude. Já em ambientes virtuais, os meios para transmissão dessas informações são restritos, pois a percepção pode ser prejudicada, já que muitas vezes não é possível observar as ações e feedbacks dos participantes do ambiente (CHRIST, 2005).

O fornecimento deste contexto aos membros de um grupo é chamado *awareness* ou percepção. *Awareness* pode ser conceituada como a contextualização das atividades individuais através da compreensão das atividades realizadas por outras pessoas (ARAÚJO, DIAS e BORGES, 1997). Em outras palavras, *awareness* refere-se a ter conhecimento das atividades do grupo, saber o que aconteceu, o que está acontecendo e/ou o que poderá vir a acontecer, além do próprio conhecimento do que é esse trabalho e o grupo. Generalizando Sohlenkamp (1998), "*awareness* significa uma compreensão do estado total do sistema, incluindo atividades passadas, status atual e opções futuras". Estar atento aos colegas e às atividades por eles desempenhadas representa papel importante na fluidez e na naturalidade de uma atividade (GUTWIN e GREENBERG, 1999), o que faz da *awareness* peça chave para qualquer forma de cooperação, uma vez que perceber, reconhecer e compreender as atividades dos outros é um requisito básico para a interação humana e a comunicação em geral (SOHLENKAMP, 1998).

Contudo, o suporte à percepção apresenta vários problemas. Um destes é a falta de contexto entre os participantes, que ocorre quando os membros de um grupo de trabalho desconhecem o que seus colegas estão fazendo, ou não sabem onde suas atividades se encaixam no trabalho como um todo, nem qual é a situação desse trabalho.

Uma das primeiras definições de percepção, e provavelmente a mais citada, na literatura que trata do suporte a atividades colaborativas foi inicialmente elaborada por Dourish e Bellotti (1999), em seu trabalho sobre percepção e coordenação em espaços de trabalho compartilhados. Segundo Dourish e Bellotti (1999), percepção é a compreensão que um indivíduo deve ter sobre as atividades dos outros, a qual irá prover um contexto para as suas próprias atividades. Esse contexto é utilizado para garantir que as contribuições individuais são relevantes para as atividades do grupo como um todo, e para avaliar as ações individuais com respeito a metas e progresso do grupo.

Embora essa definição seja a mais conhecida e utilizada, Tollmar, Sandor e Schomer (1996) argumentam que ela restringe demasiadamente o uso do termo somente ao entendimento das “atividades” executadas por outros indivíduos,

abrangendo dessa forma somente um subconjunto do conhecimento necessário para a colaboração efetiva entre dois ou mais indivíduos.

Dessa forma, outras definições relevantes encontradas no âmbito computacional incluem: Percepção significa estar consciente da presença dos demais usuários e de seus acessos aos objetos compartilhados (TOLLMAR e SUNDBLAD); conhecimento criado através da interação entre indivíduos e o ambiente com que se relacionam (ASSIS, 2000); Percepção é a habilidade de manter e constantemente atualizar o entendimento de nosso contexto social e físico (PEDERSEN e SOKOLER, 1997); Percepção refere-se a ter conhecimento, ter ciência das atividades do grupo, das atividades que influenciarão o trabalho como um todo (PINHEIRO, 2001); [...] envolve o conhecimento de elementos como papéis e responsabilidades das pessoas, suas posições dentro de uma situação e seus status no processo do grupo (SOUZA, 2001); Percepção é o conhecimento sobre o ambiente em que você habita; seus arredores, a presença, localização e as atividades dos demais (ALEXANDERSON, 2004); [...] percepção envolve o conhecimento sobre as pessoas que estão em um ambiente virtual, as atividades que realizam e quem conversa com quem (SOUZA NETO, 2004).

A percepção é uma das características relevantes que devem ser apresentadas nas ferramentas de ensino, pois com seu uso pode-se melhorar a eficácia do processo de colaboração, possibilitando aos indivíduos perceber o que está se passando no ambiente, e com isso, prover informações que estimulem a cooperação da melhor forma possível.

A utilização da percepção nos ambientes virtuais permite aos professores acompanharem o desempenho dos alunos e, posteriormente, avaliá-los com um maior embasamento. Essa avaliação pode estar relacionada às ações dos alunos, aprendizado, desenvolvimento, integração com os demais participantes ou percepção na interação com ferramentas lúdicas tais como jogos e simuladores

Grande parte dos atuais ambientes virtuais ou sistemas de gestão de aprendizado (*Learning Management Systems* - LMS), não oferecem mecanismos que possibilitem que seus usuários percebam a presença e as ações dos demais. Essa limitação pode trazer diversos problemas aos usuários, como desinteresse, sensação de solidão ou problemas de comunicação (CHRIST, 2005).

4.1.1 Percepção social

A percepção social pode ser definida como a percepção que os alunos devem ter sobre o próprio grupo de aprendizagem e sobre as conexões sociais existentes dentro deste grupo (Prasolova-Forland, 2002). De forma geral, envolve o conhecimento sobre quem é o grupo, qual o seu objetivo, quem do grupo está presente, qual o papel de cada participante, quais os seus interesses, dentre outras informações.

Segundo Prasolova-Forland (2002), como a aprendizagem é uma atividade social, para ser capaz de realizar efetivamente uma tarefa e manter um clima social confortável no grupo de aprendizagem, os alunos precisam manter um alto grau de percepção social. O autor diz que a ausência desse tipo de percepção dentro de um ambiente de aprendizagem pode criar problemas contínuos no fluxo da interação, o que, consequentemente, pode gerar impactos negativos na aprendizagem.

Em situações de aprendizagem colaborativa face-a-face, as informações destinadas à percepção social são obtidas naturalmente pelos alunos através da comunicação informal e pela interação com outros colegas (Prasolova-Forland e Divitini, 2003). Nestas situações, as pessoas agrupam-se naturalmente à medida que se inserem em contextos que sejam compatíveis com seus interesses. Por exemplo, em uma sala de aula pode-se encontrar diversos grupos de amigos. Cada grupo se interessa por determinados assuntos e tem em interesse comum que fazem com que eles se aproximem e desenvolvam atividades em conjunto, sempre trocando informações.

Assim os próprios indivíduos conhecem o perfil de seus companheiros através da convivência, da socialização natural. No entanto, em um *groupware* de aprendizagem, o próprio ambiente deve disponibilizar informações para que o aluno possa reconhecer o grupo no qual está inserido, participar ativamente do desenrolar da tarefa, construir relações e identificar potenciais colaboradores, promovendo assim a sua integração nos grupos virtuais de aprendizado.

4.1.2 Framework para *Awareness*

A análise de mecanismos de suporte à *awareness,* propostos na bibliografia, identifica um conjunto de características importantes. Estas características giram em torno de 6 questões (*o que*, *quando*, *onde, como, quem e quanto*), cada uma identificando aspectos vitais para o fornecimento de *awareness* dentro de ferramentas colaborativas síncronas e assíncronas.

Em ambientes síncronos, os membros do grupo precisam estar trabalhando simultaneamente (a interação síncrona descreve a situação onde mais de um usuário está acessando concorrentemente a dados compartilhados (MARIANI, 1997)), como em videoconferências. Já em um ambiente assíncrono, pode haver um intervalo de tempo entre a atuação de um usuário e sua percepção por seus colegas (a interação assíncrona ocorre quando os usuários estão compartilhando um objeto sobre um período estendido (MARIANI, 1997)), ou seja, os usuários não precisam estar trabalhando simultaneamente para que o objetivo seja atingido.

Com isso, sistemas de *groupware* síncronos e assíncronos diferem quanto as suas necessidades por *awareness*, uma vez que usuários obrigatoriamente trabalhando ao mesmo tempo terão necessidades de percepção diferentes daqueles que não precisam trabalhar simultaneamente. Dessa forma, torna-se importante, ao analisar cada uma das seis questões mencionadas:

- **(1) O que**

  A primeira questão a ser analisada é "*o que*" e se refere a quais as informações devem ser fornecidas aos usuários. Estas informações estão intimamente ligadas a dois aspectos principais: as atividades e os papéis. As atividades são a base do trabalho cooperativo, pois o objetivo a ser alcançado geralmente é dividido em atividades menores, distribuídas entre os membros do grupo. Conhecer esta distribuição é conhecer as atividades dos colegas, e isto é muito importante para o andamento do trabalho, tanto síncrono quanto assíncrono. Em ambiente síncrono, é mais importante saber detalhes sobre as atividades sendo realizadas no momento, enquanto que em um sistema

assíncrono, como não há garantia sobre o momento em que uma tarefa será realizada por um colega, é mais interessante ter uma visão ampla das atividades.

- **(2) Quando**

A segunda questão que deve ser feita ao se pensar em awareness é “quando”: quando ocorrem os eventos geradores das informações de awareness e quando se dá a apresentação destas informações. As informações de awareness são geradas por eventos que ocorrem durante o trabalho do grupo, e de acordo com seu momento de ocorrência, estes eventos vão ser mais ou menos úteis à percepção. Pode-se dividir a ocorrência dos eventos em quatro momentos: o "passado", para eventos que ocorreram em um intervalo de tempo no passado; o "passado contínuo", para eventos que começaram no passado, mas que continuam válidos até agora; o "presente", para eventos que estão ocorrendo neste momento e o "futuro", representando as opções futuras para o grupo.

Alguns destes momentos são mais ou menos importantes de acordo com o ambiente utilizado. Em ambientes síncronos, por estarem os membros trabalhando ao mesmo tempo, é vital fornecer a percepção dos eventos que estão ocorrendo no momento presente, e em ambientes assíncronos, como há um possível espaço de tempo entre a atuação dos colegas, é vital manter o contexto sobre o que foi feito (eventos no passado) e do que ainda está sendo feito (passado contínuo), para que os participantes possam encaixar suas próprias atividades nas do grupo. Em ambos os casos, a percepção de eventos futuros representa uma opção interessante para manter os membros atentos aos possíveis rumos do trabalho.

- **(3) Onde**

A terceira questão que deve ser feita quando o assunto é percepção é onde as informações são geradas e apresentadas. Ao se trabalhar em grupo, trabalha-se sobre um conjunto de objetos dispostos dentro de um espaço de trabalho (*workspace*), compartilhados entre os membros. A percepção do que está

ocorrendo neste espaço compartilhado é chamada de *workspace awareness*. Trata-se do conhecimento do que está acontecendo no *workspace* compartilhado no momento atual, e é um elemento natural dentro de ambientes físicos de trabalho. Para Gutwin e Greenberg (1999), um participante, em uma reunião face a face, pode ver todo o workspace físico e quem estiver nele. Pode interagir com artefatos físicos, fornecendo aos demais informações sobre a natureza e o progresso das atividades. Estes são conhecimentos naturais e inerentes em ambientes físicos, mas não em um *workspace* virtual, onde os recursos de dispositivos de entrada e saída são menores, se comparados aos ambientes físicos, mas impõem menos restrições sobre as interações (GUTWIN e GREENBERG, 1999).

- **(4) Como**

  A próxima questão sobre percepção é "como" e indica como as informações são apresentadas aos usuários, como é sua interface. A interface com o usuário é a responsável pelo fornecimento das informações de awareness, devendo apresentá-las de forma resumida, a fim de evitar a sobrecarga dos membros e permitir uma rápida assimilação. Os usuários não podem se sentir soterrados pelas informações de percepção, nem tê-las omitidas. Estas informações também devem ter uma natureza passiva, surgindo direto das atividades de cada pessoa, ao invés de ser gerenciada ou procurada explicitamente (DOURISH e BELLOTI, 1999). Uma interface mal projetada pode causar tanto a sobrecarga, quanto a omissão, por ser inadequada ao tipo de informação apresentada.

- **(5) Quem**

  A penúltima questão a ser feita é “quem”: quem está trabalhando e atento no momento. Este é um conhecimento importante para o bom andamento das atividades no grupo, pois age como facilitador da cooperação, à medida que estimula a interação e a comunicação informal entre os membros. Segundo Smith (1999), boa parte do trabalho em um ambiente de

escritório é baseada na comunicação informal, a qual, em muitos casos, permite às pessoas ficarem conscientes das atividades dos colegas e fornece também um contexto para as atividades relacionadas ao trabalho.

- **(6) Quanto**

A última das questões a se fazer sobre percepção é “quanto” e destaca uma característica essencial que deve ser observada no suporte à percepção: qual a quantidade ideal de informações que deve ser apresentada ao usuário, a fim de lhe prover percepção sobre o grupo e suas atividades.

Esta preocupação é uma constante no desenvolvimento de um suporte eficaz à percepção, afetando todas as questões anteriormente discutidas. O ponto chave desta preocupação é fornecer a quantidade certa de informações para a percepção, sem causar nem a insuficiência, que poderia deixar os usuários sem um contexto para as suas atividades, nem a sobrecarga, que pode prejudicar os participantes à medida que interrompe o seu trabalho e exige atenção excessiva para filtrar as informações de seu interesse. É necessário buscar um meio termo entre a insuficiência e a sobrecarrega de informações, extrapolando a ideia de filtragem e agrupamento para além da interface (“como”), para dentro da escolha das informações (“o que”), para a escolha do local e do momento da geração e apresentação (“onde” e “quando”), e para e com quem apresentar (“quem”) estas informações.

Discutidas as seis questões "o que", "quando", "onde", "como", "quem" e "quanto", forma-se, com a união destas questões, o *framework* apresentado na Figura 1. Este framework resume as características consideradas mais importantes para percepção, apresentadas durante esta discussão.

		Ambientes Síncronos	Ambientes Assíncronos
O que	Atividades	micro-nível	macro-nível
	Papéis	diferenciação das informações de acordo com o papel desempenhado	
Quando	Eventos	Presente Futuro	Passado Passado Contínuo Futuro
	Apresentação	Imediata	Posterior (a critério do usuário)
	Persistência/Tempo de Utilidade	Baixa	Alta (critério de caducidade)
Onde	Espaço	workspace awareness	objetos compartilhados
	Metáfora	escritório	sistema
Como	Interface	WYSIWIS WYSIWIS relaxado Múltiplas Visões	WYSIWIS relaxado Múltiplas Visões Desacopladas
	Balanceamento	Filtragem Agrupamento	
Quem	Presença	obrigatoriedade	oportunidade
	Ferramentas de Comunicação	Essencialmente ferramentas síncronas	Essencialmente ferramentas assíncronas

Quando

Figura 1: Framework para suporte à percepção

Com isso, chega-se a uma classificação para os mecanismos de suporte à percepção representada pelo próprio framework, o qual também forma uma visão geral do que é necessário observar e optar durante o desenvolvimento deste tipo de suporte.

4.1.3 Percepção em Ambientes Virtuais de Aprendizagem

Em Ambientes Virtuais de Ensino, o aprendizado colaborativo é favorecido pela percepção que os usuários têm do ambiente, das atividades de outrem e suas e das tarefas. A percepção é considerada um recurso de interação que pode contribuir para o desenvolvimento de usuários de ambientes de EaD. Johnson e Bragarv (1997) caracterizam 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.

Para Idrus, et al., (2010) a percepção social é definida como a compreensão de uma situação contextual em um momento presente. Em ambientes virtuais colaborativos, a percepção desempenha um papel importante para alcançar uma efetiva comunicação digital entre os participantes.

Através da percepção social, os participantes conseguem constituir o sentido da presença social dos seus pares, e a partir deste, iniciam o processo de interação social através do ambiente.

Normalmente, nos ambientes virtuais de aprendizagem os membros do grupo estão localizados em lugares diferentes e possuem quase nenhuma pista social sobre a existência dos outros (CRESS e KIMMERLE, 2009). Para se construir uma comunidade online entre pessoas sem ligações anteriores, a presença social desempenha um papel decisivo para a mobilização e coesão do grupo (DENG e YUEN, 2010).

Dessa forma, a percepção implica em algo que pode ser percebido e compreendido, possibilitando ao aprendiz, imerso no ambiente virtual, perceber as informações ou ocorrências que são provocadas pela presença e atividades de outras pessoas, e agir conforme essa percepção. Seguindo essa ideia, Dourish e Belloti (1999) definem 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 deixar de ser criado representações coletivas relevantes ao grupo (PINHEIRO, 2001).

Os tipos de percepção na aprendizagem colaborativa foram inicialmente identificados por Goldman (2002) em percepção social, da tarefa, e de conceitos - e complementados pela percepção do espaço de trabalho por Gutwin e Greenberg (2002), e são descritos, como:

- A percepção social é um tipo de percepção que os indivíduos possuem sobre as relações sociais dentro do grupo;
- A percepção da tarefa é a percepção sobre como as tarefas serão executadas;
- A percepção de conceitos é a percepção que os alunos têm sobre o seu conhecimento para a realização de uma tarefa individualmente ou em trupo e;
- Por fim, a percepção do espaço de trabalho aborda a percepção das interações recentes que os alunos tiveram no espaço de trabalho compartilhado, como eles estão trabalhando, o que estão fazendo ou fizeram neste espaço.

Outra classificação é dada por BODEMER e DEHLER (2010) a respeito dos tipos de percepção de grupo que estão envolvidos na construção da aprendizagem em ambientes colaborativos, classificando como: a percepção do comportamento, a percepção cognitiva e a percepção social e ainda complementam que as informações de percepção podem ser fornecidas individualmente ou em grupo:

- A percepção do comportamento trata das informações relacionadas às atividades dos discentes;
- A percepção cognitiva versa sobre as informações associadas ao conhecimento dos membros do grupo e;
- A percepção social informa sobre o funcionando do grupo e como são percebidos pelos participantes.

Nesta dissertação, o contexto da percepção que é abordado é o da percepção social, pois trata da percepção dos usuários com relação as interações dos participantes em jogos e simuladores educacionais e a percepção da área de trabalho compartilhada, pois a medida que o usuário interage em jogos os demais participantes poderão perceber as ações síncronas dos demais.

4.1.4 Conclusão sobre o capítulo

O desempenho do ser humano em ambientes computacionais tem sido melhorada com novas possibilidades tecnológicas. A aplicação de ciências como a ergonomia no projeto de interfaces de ambientes monousuários imprimiu um grau de usabilidade, o qual deve ainda ser alcançado em projetos de interface de ambientes multi-usuários. Dar condições de percepção é um dos itens fundamentais nestes projetos. A riqueza das interações entre pessoas num contato face-a-face deve ser explorada no projeto de interfaces, gerando as mais diferentes formas de comunicação. A mensagem assim composta é resultado da contribuição de todos os elementos do sistema.

É importante frisar que, como afirma Rosemberg (2006), a simples oferta de ferramentas de comunicação a distância não garante o aumento da colaboração se não existe uma cultura de compartilhamento do conhecimento nas organizações. A possibilidade de acesso a simuladores e aplicações de maneira síncrona e coordenada por um formador pode representar um importante passo para a implantação dessa cultura, viabilizando realizar a distância algumas atividades como demonstrações, proposições de tarefas e avaliações.

Capítulo

5

Método de pesquisa

Neste capítulo, explicitamos as etapas do método que norteiam a pesquisa, relatando o processo de design utilizado, o cenário da pesquisa, os participantes e os instrumentos de coleta que foram utilizados na avaliação da solução desenvolvida. Todo o trabalho foi desenvolvido através de métodos de *Design* de interação, levando em considerações as quatro etapas do desenvolvimento interativo: identificação das necessidades, alternativas de *design*, construção da versão interativa e testes com o usuário.

5.1 Caracterização do problema: Descrição sobre a problemática atual e questões de design.

5.2.1 Identificação das necessidades do usuário: Levantamento das necessidades através de revisão bibliográfica, análise de competidores e cenários.

5.2.2 Alternativas de Design: Concepções de alternativas de design a partir da caracterização do problema, para tal utilizamos: prototipagem em papel e *Storyboard*;

5.2.3 Construção da versão interativa: Desenvolvimento e implementação da solução concebida na plataforma Amadeus;

5.3 Avaliação: Testes com usuários e coleta de dados através de observações e entrevistas.

5.1 Caracterização do problema

Para se utilizar jogos educacionais como ferramenta integrada ao processo de ensino/aprendizagem em cursos a distância é necessário que os ambientes virtuais de aprendizagem deem suporte à integração destes artefatos. Esse suporte ou adaptação geralmente não é uma tarefa fácil, pois envolve aspectos técnicos e aspectos de *design* instrucional para a construção e utilização destes artefatos no processo de desenvolvimento de um curso.

A utilização de jogos nestes ambientes é feita, muitas vezes, através de endereço externo, o qual aponta para um jogo na Internet, apresentando resultados que não possibilitam um monitoramento por parte de tutores e professores. Este monitoramento é necessário no que tange sobre a avaliação do aluno por parte dos professores. Através da percepção à interação do aluno com o jogo, essa necessidade de percepção que os alunos e professores têm em ter consciência das atividades do grupo, no presente, passado e futuro é um dos problemas que devem ser tratados na construção de cursos online, especificadamente com a utilização de jogos.

A percepção é uma das características relevantes que devem ser apresentadas nas ferramentas de ensino, pois com seu uso é possível melhorar a eficácia do processo de colaboração, possibilitando aos indivíduos perceber o que o outro faz, e com isso, prover informações que estimulem a cooperação da melhor forma possível.

A partir das considerações levantadas, surgiu, então, o real problema desta pesquisa em que se discutiu em como **projetar uma interface que promova a experiência de percepção social na interação com jogos de simulação no LMS *LMS Amadeus,*** permitindo uma percepção no presente, passado e futuro da experiência do usuário na utilização de jogos em cursos mediados por esse tipo de plataforma.

Para resolver o problema de pesquisa levantamos o seguinte objetivos específicos: Identificar elementos da experiência do usuário no uso de jogos de simulação integrados a LMS que são relevantes à efetividade da mesma; modelar mecanismos de percepção a partir do entendimento da experiência do usuário, tornando mais efetivo o uso de jogos de simulação em LMS; propor protótipos da integração de jogos de simulação a LMS e mecanismos de percepção; fazer a

integração do LMS Amadeus com o protótipo funcional desenvolvido; e por último fazer testes de usabilidade com o usuário, a fim de refinar o protótipo desenvolvido.

5.2 Processo de design

O método de design utilizado neste trabalho se baseou na literatura de Interação Humano-computador, especificamente no método de design da interação. Para um melhor entendimento do método deste trabalho, torna-se necessária uma breve apresentação sobre o ciclo de *Design* da interação (PREECE, SHARP e ROGERS, 2002). Essencialmente, o processo é composto por quatro atividades básicas: (1) *identificação das necessidades do usuário*; (2) *desenvolvimento de alternativas de design*; (3) *construção de versões iterativas* e (4) *avaliação do design*. É importante destacar que essas atividades estão inter-relacionadas fornecendo informações umas às outras, podendo ser inclusive repetidas.

O *design* de Interação considera ainda três aspectos chaves do processo, a saber: foco no usuário, definição de metas de usabilidade e prototipagem evolutiva. Os critérios de usabilidade devem ser identificados, concordados e documentados no início do projeto e são especialmente importantes no momento da escolha das alternativas de *design*. Por último, versões evolutivas do produto devem permitir o refinamento baseado em resultados de avaliações de versões intermediárias.

O método proposto e adotado neste trabalho baseia-se nas quatro principais atividades do Processo de *Design* da Interação apresentado. A Figura 2 apresenta uma visão geral do método utilizado neste trabalho.

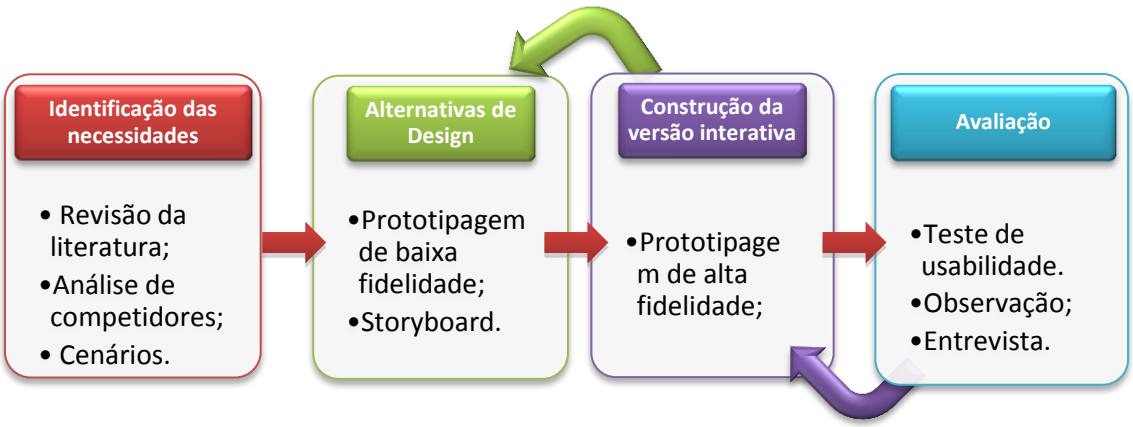


Figura 2: Ciclo de Design da interação

Com base nessas considerações, os procedimentos utilizados para atingir o método utilizado neste trabalho, compõem-se das ações descritas na seções abaixo.

5.2.1 Identificação das necessidades do usuário

Como descrito no ciclo de design Figura 2, a fase de identificação das necessidades do usuário envolve uma pesquisa da situação atual para identificar necessidades e oportunidades de melhoria, a fim de determinar as características do produto de design como proposta de intervenção.

Durante esta fase identificamos requisitos de uma variedade de fontes, tais como: revisão da literatura, análise de competidores e a criação de cenários caricaturados que serviram como base para exemplificar situações problemas da plataforma Amadeus.

O principal objetivo da atividade de identificação das necessidades do usuário foi identificar os requisitos iniciais e as metas de design que o produto utilizou, como características e atributos que um produto deve ter ou de que maneira deve se comportar, do ponto de vista da interação do usuário (COURAGE e BAXTER, 2005). Tais requisitos incluíram desde as funcionalidades de que os usuários precisam até

critérios de qualidade de IHC que devem ser satisfeitos para que o produto de design seja considerado bem sucedido. As próximas seções descrevem, com detalhes, sobre as características de cada uma das técnicas utilizadas para essa fase de identificação das necessidades, que posteriormente foram transformadas em requisitos que serviram de base para a concepção inicial das alternativas de *design*.

5.2.1.1 Identificação de necessidades a partir de Revisão da literatura

A revisão de literatura, neste trabalho, teve como princípio contextualizar o trabalho e colocá-lo dentro da área de pesquisa que ele faz parte. É um passo inicial para a pesquisa, uma forma de especificar a discussão em torno do trabalho, juntando uma série de estudos realizados anteriormente.

A revisão de literatura resultou do processo de levantamento e análise do que já foi publicado sobre o problema apresentado neste trabalho. A utilização desta técnica permitiu um mapeamento do que já foi escrito sobre o problema dessa pesquisa. Foram pesquisados trabalhos relacionados à proposta deste trabalho para se ter uma visão geral das soluções que já foram publicadas para o problema em questão, possibilitando elencar vários requisitos necessários para a concepção do produto desenvolvido.

5.2.1.2 Análise de competidores

A análise de competidores é uma técnica de IHC que consiste em examinar produtos existentes para coletar *guidelines*, princípios e boas práticas de design para construção de um novo sistema (BORCHERS, 2000). A análise de competidores foi útil nesta pesquisa para:

- Identificar as melhores práticas;
- Levantar requisitos;
- Avaliar os pontos fortes e fracos de nossos competidores;
- Reutilizar experiências de design; e

- Colaborar com a especificação funcional de novos sistemas.

Através do exame dos produtos competidores, foi possível identificarmos as características, funcionalidades e elementos de projeto e serviços oferecidos pelos competidores aos seus usuários. Uma vez identificados, esses elementos puderam ser reaplicados em novos requisitos ou puderam ser evitados se a experiência do competidor foi negativa.

A análise de competidores foi utilizada neste trabalho para ajudar a entender e levantar os requisitos em relação à percepção no uso de jogos de simulação em ambientes de LMS com o objetivo de incorporar as boas práticas de design e evitar os problemas já identificados por estas tecnologias.

5.2.1.3 Cenários

A análise e construção de cenário é o processo de compreensão, análise e descrição do comportamento do sistema durante uma forma particular esperada de uso do sistema Hsia, et al., (1994). Sua descrição vívida da atividade humana promove reflexão focada sobre a utilidade e usabilidade de uma intervenção de projeto visionária (CARROLL, 2000). O cenário pode funcionar como um protótipo “leve” (CARROLL, 2000), pois se constitui numa visão concreta e não apenas uma lista de requisitos do sistema, que pode ser apresentado ao usuário, expondo o projeto a sugestões e críticas.

O uso de cenários permite que os projetistas tenham ideias e também pode facilitar a comunicação entre usuários e projetistas (por sua linguagem simples e informal) (Bødker, 2000).

Para facilitar o surgimento dos requisitos, foram construídos cenários caricaturados positivos e negativos (“*plus and minus scenarios*” (BORCHERS, 2000)). Isto favoreceu o surgimento de novas demandas para a futura aplicação. O uso de cenários caricaturados ajudou a capturar melhor as vantagens e problemas do sistema proposto de acordo com a situação atual.

Segundo Carroll (2000), os elementos característicos de um cenário são:

1 **AMBIENTE** - estabelece-se um estado inicial do ambiente onde a atividade descrita se desenrola: alem de identificar as pessoas presentes, caracteriza-se o ambiente fisicamente;

2 **ATORES OU AGENTES** - aqueles que participam do episódio descrito. Pode haver vários agentes e cada um possui objetivos. Em um cenário, é preciso haver pelo menos um agente, com um objetivo e;

3 **ROTEIRO** (*plot*) - sequência de ações e eventos, representando o que os atores fazem durante todo o episódio, o que lhes acontece e que mudanças ocorrem no ambiente;

Nos resultados deste trabalho apresentamos como requisitos podem ser desenvolvidos a partir da metodologia de análise de cenários e mais especificamente como os cenários caricaturados puderam ajudar a refinar nossa visão inicial da alternativa de *design* do sistema, e destacamos os pontos positivos e negativos da solução.

Aplicamos a metodologia de cenários de forma iterativa. Os cenários criados abordaram a colaboração entre alunos na interação com jogos de simulação apoiados por uma interface desenvolvida para o ambiente Amadeus.

5.2.2 Alternativas de Design

Para a geração das alternativas de design concebidas a partir do entendimento das necessidades do usuário, utilizamos duas técnicas: prototipagem de baixa fidelidade e *storyboard*.

5.2.2.1 Prototipagem de baixa fidelidade

O processo de prototipagem faz parte do ciclo de desenvolvimento de software, sendo utilizado para antecipar ao usuário final características da interface que podem ser testadas, validadas e modificadas pelos *stakeholders*. Neste processo, cria-se uma interface semelhante à interface final, partindo de requisitos

iniciais e, através de um processo iterativo, vai refinando o protótipo, utilizando-se dos requisitos originais e das necessidades dos usuários.

Segundo Preece; Rogers e Sharp (2005), os protótipos de baixa fidelidade são úteis porque tendem a serem simples, baratos e de rápida produção. Contudo, possuem características importantes, que podem ser rapidamente modificados, oferecendo, portanto, suporte à exploração de designs e alternativas.

Sendo assim, um protótipo é uma representação limitada de um *design* que permite aos usuários interagir com ele e explorar a sua conveniência de acordo com os requisitos estabelecidos. Os protótipos iniciais desenvolvidos neste trabalho seguiram a característica de prototipagem de baixa fidelidade *Paper Prototype* foram desenvolvidos a partir de requisitos levantados através da análise de competidores e cenários caricaturados.

5.2.2.2 Storyboard

Uma das etapas de grande importância na metodologia de desenvolvimento de interfaces, o qual tem a finalidade de apresentar o roteiro a ser seguido na implementação é o *Storyboard*.

Um *Storyboard* destina-se a determinar o conteúdo que será apresentado em cada uma das páginas e criar alguns vínculos simples que possibilitem a navegação entre elas. O *Storyboard* de uma aplicação é um conceito emprestado do cinema, indicando que cada cena e cada tomada de câmera é esboçada na ordem em que ocorre no filme. Fornece uma estrutura e um plano global para a filmagem, permitindo ao diretor e sua equipe ter uma ideia clara de onde cada tomada se encaixa melhor (FAETEC, 2009).

Como forma de melhorar a especificação da interação do usuário com o sistema no protótipo de baixa fidelidade desenvolvido anteriormente, utilizamos a técnica de *Storyboard*. Com ela foi possível mapear o fluxo de tela e conteúdo apresentado em cada interação do usuário com a interface, modelando os vínculos e a navegação entre as mesmas.

5.2.3 Construção da versão interativa

A partir de toda a especificação feita e construção de protótipos que demonstraram as alternativas de design, a terceira fase do processo de desenvolvimento foi a construção e implementação do protótipo em uma versão interativa, versão esta que pôde ser testada pelos usuários.

Essa técnica teve como objetivo a exploração dos aspectos críticos dos requisitos levantados, para isto caracterizamos essa fase como sendo a fase de implementação do protótipo de alta fidelidade.

5.2.3.1 Prototipagem de alta fidelidade

A partir das alternativas de *design* geradas na seção anterior, foi possível a criação de protótipos de alta fidelidade. Nesta etapa foi possível construir um protótipo que pudesse conter algumas das funcionalidades do produto original e permitisse uma melhor interação das funcionalidades do software.

Os protótipos de alta fidelidade assemelham-se ao produto final. Neles os detalhes são importantes, pois, simulam todas as funcionalidades do sistema. A apresentação formal sugere “produto acabado”, pois além de visualizar as conexões, conseguimos visualizar o *design*: o arranjo gráfico, o uso das cores, os tipos, etc.

Através do protótipo de alta fidelidade foi possível ter um artefato mais realista, possibilitando testes de funcionalidades com os usuários. A técnica de prototipagem de alta fidelidade nos permite testes mais precisos com os usuários, onde os mesmos tem a possibilidade de reagirem ao design e sugerirem mudanças. No próximo capítulo descrevemos o processo de avaliação do protótipo de alta fidelidade.

5.3 Avaliação

Para compreender os fenômenos inerentes à problemática identificada nesta pesquisa e as soluções desenvolvidas, relacionados aos resultados obtidos através da concepção de modelagem da experiência do usuário na interação com jogos em ambientes de LMS, foi necessário, uma abordagem qualitativa para a avaliação dos resultados obtidos. Para responder à questão que impulsiona esta investigação foi fundamental analisar o contexto onde ela se situa, entendendo uma situação real do uso de jogos em um curso online, e remetendo à análise da experiência do usuário na interação durante o curso.

Um pequeno estudo de caso exploratório realizado com 5 tutores de cursos de graduação a distância em Fevereiro de 2011 veio confirmar a eficácia das interfaces desenvolvidas neste trabalho. Para tanto, a seção 5.3.1 descreve o processo do teste de usabilidade realizado com os usuários.

5.3.1 Teste de usabilidade

O teste de usabilidade visa avaliar a usabilidade de um sistema interativo a partir de experiências de uso dos seus usuários-alvo (Rubin, 1994; Rubin e Chisnell, 2008). Os objetivos da avaliação determinam quais critérios de usabilidade devem ser medidos.

Esses critérios são geralmente explorados por perguntas específicas associadas a algum dado mensurável, que com frequência pode ser objetivamente capturado durante a interação do usuário com o sistema. Para realizar as medições desejadas, um grupo de usuários foi convidado a realizar um conjunto de tarefas usando o sistema num ambiente controlado.

Para este estudo o teste de usabilidade que projetamos teve como foco identificar a facilidade de uso da solução desenvolvida neste trabalho. O teste foi feito com um grupos de professores tutores.

O grupo teve como atividades centrais do teste de usabilidade, o processo de *inserção de um jogo na plataforma Amadeus*, bem como a utilização das ferramentas de percepção.

Durante as experiências de uso observadas, foram registrados vários dados sobre o desempenho dos participantes na realização das tarefas e suas opiniões e sentimentos decorrentes de suas experiências de uso.

Para a coleta de dados utilizamos três ferramentas:

- **Pré-teste** - através de questionário;
- **Teste** - através de observação e;
- **Pós-teste** - Através de entrevista.

No pré-teste os usuários foram solicitados a responderem um questionário dividido em dados pessoais e percepção do uso de jogos em sala de aula.

O teste com os usuários ocorreu de acordo com o procedimento descrito no Quadro 1.

Por fim foi feito uma entrevista semiestruturada onde o usuário, a partir de cinco perguntas, pôde expressar seus sentimentos e desejos com relação a utilização de jogos relacionando ao uso da ferramenta desenvolvida.

O Quadro 1 mostra os procedimentos e as sequencias de passos para a realização do teste de usabilidade:

Quadro 1: Guia de teste de usabilidade.

Teste de usabilidade	
Atividade	**Tarefa**
Preparação	• Definir tarefas para os participantes executarem; • Definir o perfil dos participantes e recrutá-los; • Preparar material para observar e registrar o uso; • Executar um teste-piloto;
Coleta de dados	• Observar e registrar a opinião dos participantes durante as sessões de uso;

Interpretação	• Reunir, contabilizar e sumarizar os dados coletados dos participantes;
Consolidação dos resultados	
Relato dos resultados	• Relatar o desempenho e a opinião dos participantes;

Na atividade de **preparação** (1), foram realizadas as atividades comuns aos métodos de avaliação por observação. Em particular, foram definidas as tarefas que os participantes iriam realizar e os dados a serem coletados.

A **coleta de dados** (2) *incluiu o questionário pré-teste(1)*, *a sessão de observação* e a *entrevista pós-teste*. Durante as sessões de observações, foram coletados diferentes tipos de dados. Para cada tarefa, realizada por cada participante, foi possível medir: o grau de sucesso da execução, o total de erros cometidos, quantos erros de cada tipo ocorreram, quanto tempo foi necessário para concluí-la, o número de vezes que foi solicitado ajuda e o grau de satisfação do usuário, e assim por diante. Além disso, também foram coletados: anotações, vídeos de interação e áudio com os comentários dos participantes.

Nas atividades de **interpretação e consolidação** (3), os dados dos participantes foram organizados e interpretados, através de métodos da análise qualitativa (entrevistas semi-estruturadas e observações), que permitiu evidenciar as relações entre eles.

O **relato dos resultados** (4) do teste de usabilidade descreveu pontos fortes e fracos encontrados na interface, bem como se os objetivos foram atingidos, uma reflexão sobre o método de avaliação utilizado, uma lista dos problemas encontrados e um planejamento para as melhorias no sistema.

Capítulo

6

Desenvolvimento e Resultados

Neste capítulo, explicitamos o desenvolvimento e resultados do método proposto no capítulo anterior, bem como as especificações que foram necessárias para atingir os seguintes resultados: análise de competidores, desenvolvimento de cenários, protótipos de baixa fidelidade, protótipos interativos e resultados de testes com o usuário.

6.1.2 Resultado da Análise de competidores: Neste tópico mostramos os resultados e um quadro comparativo entre as características dos competidores;
6.1.3 Cenários desenvolvidos: Resultados da construção de personas e cenários caricaturados que demonstraram pontos fortes e fracos;
6.2.1 Protótipos de baixa fidelidade: Resultado das construções de protótipos utilizando a técnica de *paper prototype*;
6.2.2 Storyboard: Destinou-se a determinar o conteúdo e criar vínculos que possibilitem a navegação entre elas;
6.3 Resultado dos protótipos interativos: Desenvolvimento e implementação da solução funcional;
6.4 Resultado da avaliação com os usuários: Testes, coleta e interpretação de dados da interação do usuário com a solução desenvolvida.

6.1 Identificação das necessidades do usuário

Nesta fase tivemos como foco uma pesquisa inicial da situação para identificar as necessidades dos usuários e oportunidades de melhoria, a fim de

determinar as características do produto e *design* como proposta de intervenção na plataforma Amadeus.

Nesta atividade, coletamos requisitos de uma variedade de fontes (eg., soluções já desenvolvidas e que não deram certo, análise da literatura, análise de competidores, cenários caricaturados) e utilizamos essas informações para determinar que funcionalidades deveriam ser incluídas no produto a ser desenvolvido, que tarefas deveriam ser apoiadas e por quê. Tais requisitos incluíram desde as funcionalidades de que o usuário precisa até critérios de qualidade de IHC que tiveram que ser satisfeitos para que o produto de design pudesse ser considerado bem-sucedido.

Nas próximas seções descrevemos procedimentos e resultados das técnicas de identificação de requisitos que foram utilizadas para a concepção da versão inicial do produto desenvolvido neste trabalho.

6.1.1 Resultado da Análise de competidores

Nesta seção, apresentaremos o desenvolvimento e resultados da análise de competidores que teve como objetivo identificar as características, funcionalidades e elementos de projeto e serviços oferecidos pelos produtos competidores.

Como resultado da análise, levantamos e entendemos um conjunto de requisitos da integração de jogos em ambientes virtuais de aprendizagem. Os requisitos serviram de diretrizes para conceber interfaces que promovam a experiência do usuário no uso de jogos em ambientes de LMS.

Nas próximas seções são discutidos cada um desses sistemas, suas funcionalidades bem como pontos fortes e fracos. Por último, fazemos um quadro comparativo contendo os principais pontos relevantes que tomamos como base para o levantamento de requisitos deste trabalho.

- **Agregador de simuladores do Teleduc**

A ferramenta faz parte do projeto Teleduc[3], foi construída em Java[4], integrando as classes de um cliente TightVNC7 estendendo-as para incluir algumas adaptações. A interface da ferramenta é apresentada na (Figura 3: Agredador de simuladores do Teleduc).

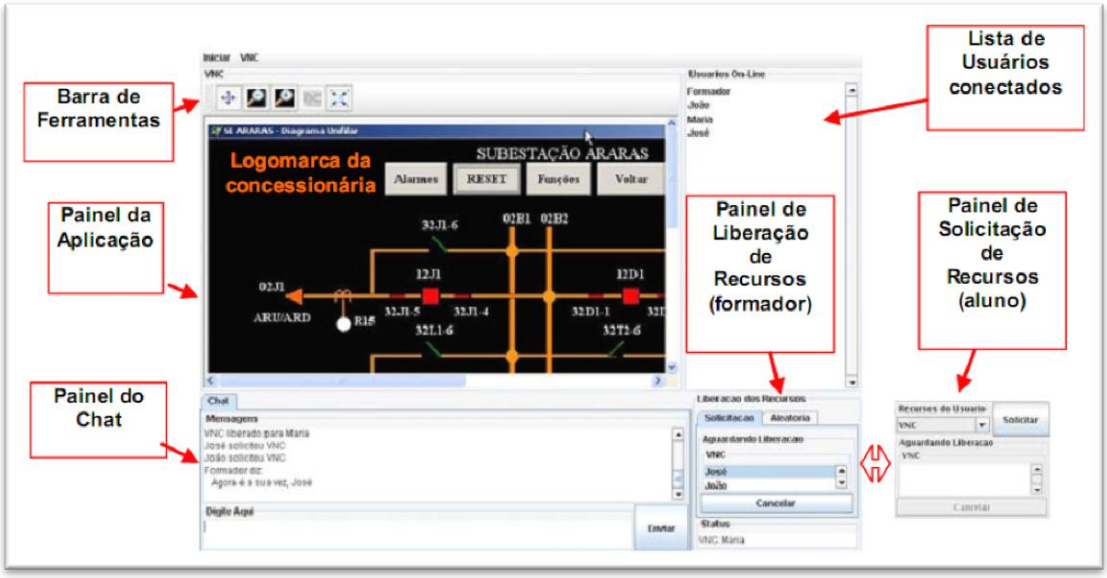


Figura 3: Agredador de simuladores do Teleduc

A interface do aluno difere apenas do Painel de Liberação de Recursos, que no caso do aluno se chama Painel de Solicitação de Recurso, apresentado na Figura 4 à direita. Os elementos da Interface são descritos em seguida:

- **Painel da Aplicação** – Corresponde à interface do computador remoto, a qual executa a aplicação compartilhada por formadores e alunos. O acesso a esta região é mediado pelo formador, podendo ele atribuir ou retirar o direito de acesso a um único aluno por vez;

- **Barra de Ferramentas** – Contém os botões que atuam sobre o Painel da Aplicação, com opções que permite o deslocamento da tela clicando e

[3] Ambiente para a criação, participação e administração de cursos na Web: www.teleduc.org.br/
[4] http://www.oracle.com/br/technologies/java/index.html

arrastando sobre a área do painel, de *zoom in* e de *zoom out* para aproximar ou afastar a região.

- **Painel do *Chat*** – Área onde podem ser trocadas mensagens entre usuários e formadores durante a colaboração. Quando o Painel da Aplicação é apresentado em tela cheia, o *chat* é transportado para uma janela suspensa;

- **Lista de Usuários Conectados** – Nesta parte da interface, podemos ver a lista de usuários conectados à aplicação e;

- **Painel de Liberação de Recursos** – Neste painel, o formador gerencia os pedidos de liberação de acesso à aplicação remota.

Além de aplicações remotas, é possível o trabalho colaborativo usando janelas de vídeo ou imagens digitais. Em qualquer situação, o usuário escolhe qual a aplicação deve ser colocada em evidência no Painel da Aplicação.

- **Simulador para ensino de programação no ambiente Moodle**

É um ambiente de exercício, simulação e avaliação para apoiar o processo ensino-aprendizagem em cursos de algoritmos e programação, integrado ao ambiente virtual de aprendizagem Moodle[5].

Para isso, foi criado um ambiente de aprendizagem que utiliza um visualizador de programas, testado e denominado JavaTool, em exemplos, tarefas e questionários de programação. Além disso, quando o estudante submete suas soluções ao ambiente, é realizada uma avaliação, que pode ser automática, reduzindo a sobrecarga do professor no acompanhamento das soluções dos estudantes e agilizando o feedback necessário para o estudante reavaliar a sua solução. A integração permite que o ambiente de programação seja acessado e utilizado por meio da plataforma Moodle. O sistema de Tutoria foi integrado como um tipo de recurso e os sistemas de Simulação e Avaliação de Programas são tipos de atividades do Moodle.

[5] Sistema de gestão de aprendizagem: www.moodle.org

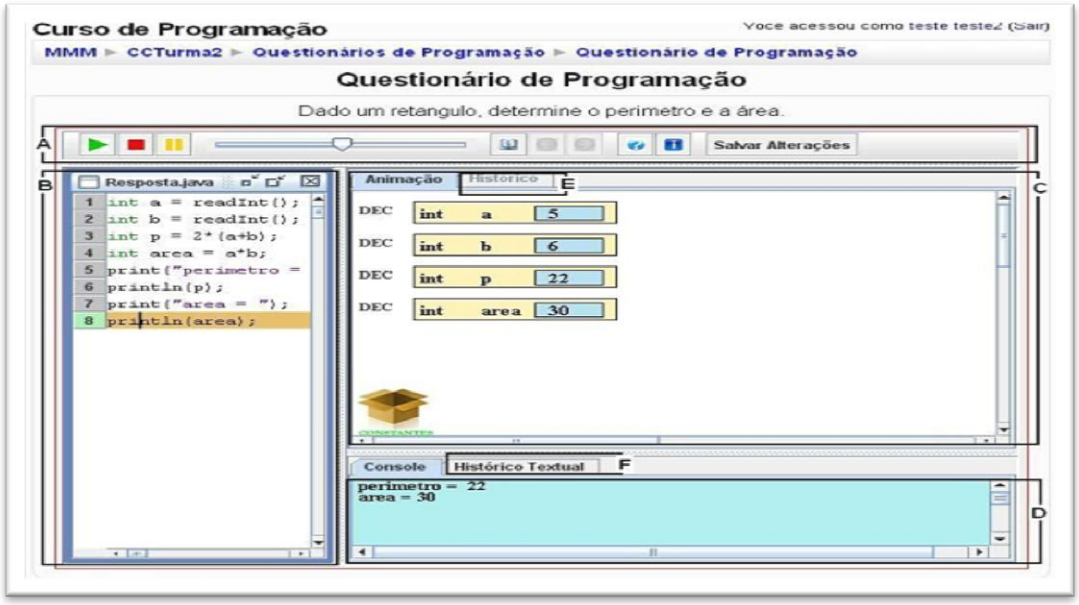


Figura 4: Ambiente para ensino de programação no Moodle

A área ‘A’, demarcada na Figura 4: Ambiente para ensino de programação no Moodle , representa a barra de ferramentas. Nesta, estão localizados o menu de animação e histórico, além dos botões de ajuda, informações e armazenamento do código escrito pelo usuário. O editor é representado pela área ‘B’, onde se observa o uso do recurso de cor nas palavras reservadas da linguagem. A área ‘C’ corresponde ao painel de animação, onde as estruturas são criadas e podem ser visualizadas. A área ‘D’ apresenta o resultado da saída do algoritmo executado. As áreas ‘E’ e ‘F’ (desabilitadas) são responsáveis pela representação gráfica e textual das operações realizadas durante a simulação.

- **Sloodle**

Sloodle [6]é uma integração do Second [7]Life com o Moodle, para prover um ambiente de ensino a distancia usando o *workflow* do moodle para publicação de conteúdo, depois é exibido no Second Life, levandoo ambiente de LMS para dentro do Second Life.

[6] Sistema de integração moodle + SecondLife http://www.sloodle.org
[7] http://secondlife.com/

Figura 5: Sloodle

Dentro do Second Life, o usuário tem a oportunidade de fazer a integração com aplicativos web, podendo usar o Second Life como um *view* e deixar o modelo (banco de dados, webservices) dentro de um servidor normal “não necessariamente nessa ordem“ fazendo com que possa fazer requisições ao servidor que possui o modelo.

6.1.2 Quadro comparativa entre característica dos competidores

A partir da análise e utilização das ferramentas testadas, elicitamos alguns critérios que serviram de base para o levantamento dos primeiros requisitos para a concepção do trabalho.

Quadro 2: características dos competidores

Características	Simulador Teleduc	Simulador Moodle	Sloodle
Integração de diversos tipos de jogos	Não possibilita	Não possibilita	Não possibilita
Persistência de dados no LMS	Possibilita	Possibilita	Possibilita
Ferramenta de comunicação síncrona	Não possibilita	Possibilita	Possibilita
Visualização de participantes online	Possibilita	Não possibilita	Possibilita

6.1.3 Requisitos levantados a partir da análise de competidores

A partir das informações coletadas na análise de competidores, pudemos identificar e levantar os requisitos da integração de jogos em ambientes de LMS, permitindo aspectos tais como: percepção social no uso de jogos de simulação, colaboração e modelagem da experiência do usuário em relação à utilização de jogos em ambientes de LMS. No Quadro 3, apresentamos a lista de requisitos derivados da análise de competidores:

Quadro 3: Requisitos de da análise de competidores

Identificação	**Requisitos encontrados na análise de competidores**
• **[RQ01]**	O sistema deve ser desenvolvido para permitir a integração de diversos tipos de jogos.
• **[RQ02]**	O LMS deve ser capaz de permitir a visualização da interação do usuário após a utilização do jogo.
• **[RQ04]**	Deve permitir, após a utilização do jogo, saber quais foram os participantes que tomaram parte daquela seção de jogo.
• **[RQ05]**	Deve existir uma forma de comunicação síncrona para o memento de utilização do jogo de simulação (ex:chat).
• **[RQ07]**	Existirá permissão de interação, momentos onde apenas um usuário irá interagir com o jogo, caso seja monousuário, onde os demais membros poderão discutir sobre a interação daquele que está com a permissão no momento.
• **[RQ08]**	O usuário que está com a permissão terá a opção de *Zoom* na tela do jogo, podendo jogar com a tela ampliada totalmente.
• **[RQ09]**	O sistema deve permitir o usuário perceber quando um outro usuário está tentando se comunicar.

6.1.3 Cenários desenvolvidos

Através da técnica de cenário foi possível criar narrativas que descreveram situações de uso, sem que fosse necessária a operacionalização mediante a escrita de um programa de computador nesta fase de concepção das necessidades do usuário.

Segundo Copper (1999), não é necessário criar cenários para todas as atividades e situações que os usuários possam enfrentar. Em vez disso, devemos inicialmente elaborar cenários para as tarefas principais, e para as atividades secundárias à medida que o tempo permitir. Em geral, a maioria dos usuários possui poucos cenários de uso diário.

Para a elaboração deste estudo foram selecionadas as atividades relacionadas abaixo:

- **Atividade 1 -** Professor cria uma atividade do tipo jogo.
- **Atividade 2 -** Aluno utiliza a atividade do tipo jogo.
- **Atividade 3 -** Professor deseja saber qual foi a interação dos alunos com o jogo.
- **Atividade 4 -** Alunos desejam ver a interação do grupo.
- **Atividade 5 -** Aluno deseja visualizar sua própria interação com o jogo.

A partir destas situações de uso, foi possível identificar requisitos do modelo futuro.

Os diagramas de caso de uso referentes a cada atividade encontram-se demonstrados no *Anexo B* deste trabalho.

Procedimentos

Inicialmente foram construídos os cenários de acordo com a situação atual dos usuários na interação com a plataforma Amadeus. A partir destes cenários, foram identificados os problemas e as necessidades dos usuários e foi construída uma tabela na qual as necessidades correspondentes a cada fase da atividade são mostradas. Posteriormente, foi criado requisitos identificados através das funcionalidades faltantes onde posteriormente foi criado novos cenários contendo os requisitos elicitados.

Os cenários montados, ressaltados pelas tabelas de necessidades, geraram a inspiração à elicitação de requisitos que pudessem encaixar-se nas atividades. Os requisitos encontrados tentam introduzir as vantagens do uso da integração de jogos no ambiente de LMS Amadeus. Os requisitos foram elicitados, construindo-se três tipos de cenários futuros. O primeiro teve a intenção de fornecer uma visão geral do funcionamento e utilização do sistema Amadeus na realização de algumas atividades da forma como está atualmente em funcionamento.

Além deste cenário futuro "padrão", foram gerados dois outros tipos de cenários futuros: os cenários caricaturados, positivos e negativos (Bødker, 2000).

A função dos cenários caricaturados foi levar aos extremos as situações de uso dos produtos. O cenário positivo ilustrou uma situação perfeita em que acontece dentro do esperado. Enquanto isso o cenário negativo enfatizou todos os possíveis problemas que podem vir a acontecer. Neste trabalho, os cenários caricaturados foram importantes para a elicitação de diversos requisitos funcionais e não-funcionais do sistema, possibilitando seguir ao próximo passo: a descrição dos mesmos.

Contexto e personas

Todos os cenários a seguir correspondem a um contexto de uso no qual um professor e uma turma de alunos do ensino superior realizam atividades em um curso com a utilização de jogos como atividades de aprendizagem. Personas são os personagens que interagem com o sistema (Bødker, 2000). Neste contexto, criamos dois professores hipotéticos: Jairo Melo e Roberto Silva, e dois alunos: Simone Lins e Ricardo Silva.

Jairo é um professor que tem pouquíssima experiência com Internet e não gosta de usar computador e rejeita o uso de tecnologias o quanto pode. O professor Roberto tem boa experiência com computadores e costuma interagir com os alunos através de recursos da internet tais como: fóruns, email, *chat*. Simone e Ricardo são alunos do ensino médio que adoram utilizar computadores e passam boa parte do tempo navegando na *internet* em redes sociais e jogos online.

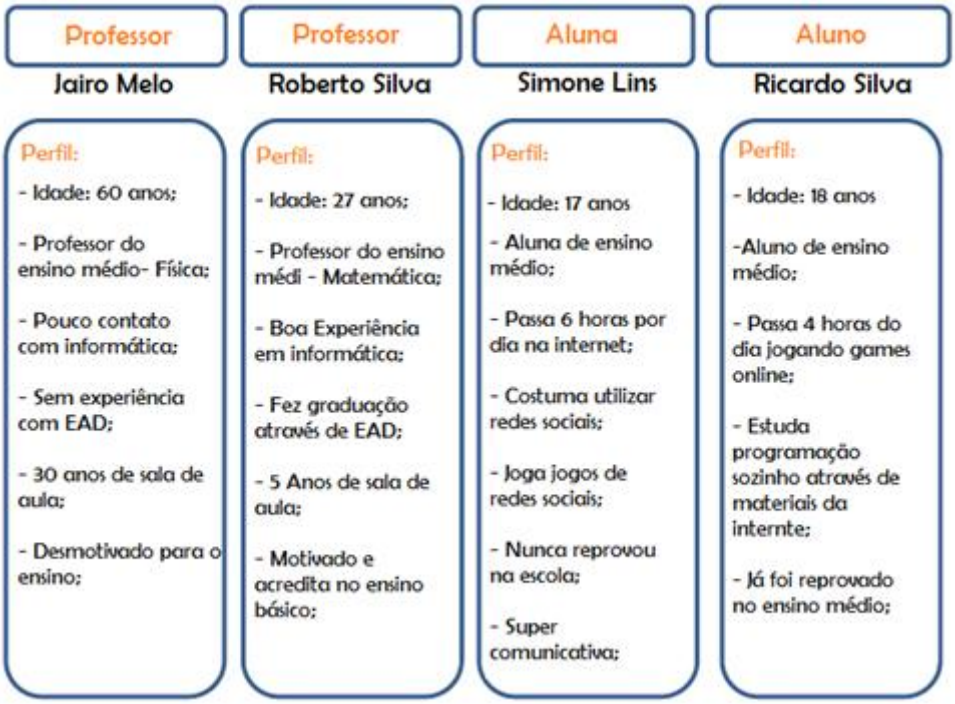


Figura 6: Personas criados para utilização nos cenários

O contexto geral destes personas se passa em uma disciplina de Física do ensino médio da escola E.T.E – Escola Técnica Estadual. A Escola utiliza o sistema de gestão de aprendizagem Amadeus. Quando do início dos cenários, os Professores Jairo e Ricardo já estão cadastrados no Sistema *Amadeus*, assim como todos os seus alunos. A disciplina de Física já tem seu espaço criado na mesma plataforma. Estamos iniciando o período letivo nos cenários a seguir, o professor está ajustando os materiais. Para a análise do ponto de vista do estudante, os personagens terão as seguintes características: Simone é aluna do segundo ano do ensino médio e tem um perfil disciplinar, não costuma faltar aula e tem boas notas na disciplina de Física. Pretende fazer vestibular para área de ciências exatas. Ricardo é aluno do terceiro ano do ensino médio, não gosta de assistir aula e critica algumas práticas de ensino adotadas pelos professores, acreditando que as aulas poderiam ser mais atraentes. Costuma estudar sozinho e tirar boas notas, mesmo faltando boa parte das aulas.

6.1.3.1 Atividade 1: Professor cria uma atividade do tipo jogo.

- **Ambiente:**

  Sala de professores.

- **Atores:**

  Professor Roberto Silva.

- **Contexto:**

  O professor planeja um curso dividido em módulos dentro da plataforma Amadeus. Com o planejamento, ficarão disponíveis para os alunos o conteúdo da disciplina, tais como materiais e atividades que possam ser disponibilizadas através do Amadeus.

  - **Cenário atual (*Current setting*):**

  O professor Roberto Silva cria uma nova disciplina a ser oferecida no curso de Licenciatura em Física. Dentro das opções, o professor inclui os módulos que estruturam a sequência do curso. Depois de organizar os módulos, ele insere materiais e atividades. Uma das atividades é a inserção de um jogo que demonstra os conceitos iniciais da disciplina. Ele procura na Internet e encontra alguns endereços de jogos hospedados em repositórios de objetos de aprendizagem e percebe que todos rodam no *browser* e são feitos em Flash ***[NEC: 1.1]***, mas percebe que a plataforma Amadeus não dá suporte para a inserção do jogo no formato de atividade ***[NEC: 1.2]***. O professor escolhe o jogo, copia a url do jogo e decide inserir apenas como um link externo ***[NEC: 1.3]***. O professor deseja que o jogo seja visualizado por todos os alunos daquele curso e que tenha uma pequena descrição introdutória, relatando qual o conteúdo do jogo ***[NEC:1.4]***.

- **Necessidades do usuário (Kujala *et al*., 2001):**

São mostradas no Quadro 4, as necessidades dos usuários extraídas das fases descritas na Seção anterior. As necessidades estão rotuladas de acordo com o cenário atual do Amadeus.

Quadro 4: Necessidades do professor criar uma atividade do tipo jogo

Ações	Problemas e possibilidades
O professor planeja um curso em aulas	***[NEC: 1.1]:*** Grande parte dos jogos de simulação disponíveis em repositórios são desenvolvidos utilizando a tecnologia Flash. ***[NEC:1.2]:*** Não existe a atividade do tipo jogo na plataforma Amadeus. ***[NEC:1.3]:*** Não existe a funcionalidade do jogo abrir dentro da própria plataforma Amadeus. ***[NEC:1.4]:*** Não é possível colocar uma descrição sobre o jogo.

- **Cenário positivo com a solução (*plus scenario*):**

O professor Roberto Silva cria uma nova disciplina a ser oferecida no curso de Licenciatura em Física. Dentro das opções, o professor inclui os módulos que estruturam a sequência do curso. Depois de organizar os módulos, ele insere materiais e atividades. Uma das atividades é a inserção de um jogo que demonstra os conceitos iniciais da disciplina. Ele procura na Internet e encontra alguns endereços de jogos no formato .swf ***[REQ: 1.1]***, hospedados em repositórios de objetos de aprendizagem. O professor escolhe dois jogos, um dos jogos ele copia a url de referência do jogo, o outro jogo é feito o *download*. O professor volta para o ambiente Amadeus e em "editar módulos" ele resolve criar uma atividade do tipo jogo. Clicando neste tipo de atividade é possível o professor inserir alguns parâmetros que configuram a atividade, tais como: url do jogo ou *upload* do jogo, descrição do jogo, e uma pequena imagem que representa o ícone para os alunos jogarem ***[REQ: 1.2]***. Ao finalizar a edição desta atividade é possível os alunos visualizarem uma nova atividade do tipo jogo, contento uma imagem do jogo e uma pequena descrição ***[REQ: 1.4]***. O Aluno por sua vez poderá clicar na imagem onde será aberto o jogo na própria tela do Amadeus ***[REQ: 1.3]***.

- **Cenário negativo (*minus scenario*)**

O professor Jairo Melo decide utilizar a plataforma Amadeus como suporte para seu curso e cria uma nova disciplina a ser oferecida no curso de Licenciatura em Física. O professor não tem tanta familiaridade com computadores nem tão pouco com a utilização de jogos no processo de ensino e aprendizagem. O professor tem alguns simuladores de Física em um CD e resolve postar para os alunos, mas se depara com a interface do Amadeus e não sabe como fazer esta atividade. Ele não sabe em quais formatos estão os simuladores nem tão pouco sabe salvar os jogos na sua máquina. Ele cria um novo módulo no Amadeus, faz um breve comentário sobre o conteúdo do módulo e percebe que em "atividades" existe a opção para inserir jogos. Ao clicar nesta opção ele se depara com um formulário para preenchimento de algumas informações sobre o jogo, tais como: nome do jogo, URL, *upload* do jogo, descrição e Imagem. O professor preenche os campos e não sabe como inserir o jogo que está no CD. Ele não percebe que pode incluir jogos que estejam hospedados na Internet ou jogos que estejam no formato .*swf* e acaba não conseguindo inserir o jogo e se desmotiva deixando para depois e inserindo apenas materiais no formato .pdf.

- **Requisitos do produto**

Quadro 5: Requisitos do professor criar uma atividade do tipo jogo

Identificação	**Requisitos**
[REQ: 1.2]	O sistema deverá da suporte a arquivos no formato .swf.
[REQ: 1.2]	Deverá existir, no sistema, um módulo para inserção de jogos.
[REQ: 1.3]	O jogo deverá ser aberto dentro da própria tela do sistema.
[REQ: 1.4]	Para cada atividade do tipo jogo, deverá ter uma breve descrição da mesma.

6.1.3.2 Atividade 2: Aluno utiliza a atividade do tipo jogo.

- **Ambiente:**

  Alunos em suas casas fazendo as atividades na plataforma Amadeus online.

- **Atores:**

  Alunos: Simone Lins e Ricardo Silva

- **Contexto:**

  Aluno utilizando a plataforma Amadeus, com atividades, exercícios e materiais complementares que o professor presencial disponibilizou como suporte para os alunos estudarem em suas casas.

  - **Cenário atual (*Current setting*):**

    A Aluna Simone Lins é aluna do professor Roberto Silva da disciplina de Física do ensino médio da Escola ETE. O professor Roberto Silva utiliza ambientes virtuais de aprendizagem como forma de apoio ao ensino presencial do curso em que ministra. Resolveu montar um curso utilizando a plataforma Amadeus para dar suporte a turma nos horários que não sejam os horários de aula, na primeira semana o professor disponibiliza o primeiro módulo da disciplina contendo os materiais introdutórios sobre a mesma. Ela resolve utilizar o ambiente e no primeiro módulo existe um link de um jogo ***[NEC: 2.1]***, a aluna Simone resolve jogar o jogo que contem conceitos iniciais de Física. Ao clicar no link com o nome do jogo, é aberto em outra janela o jogo ***[NEC: 2.2]*** e Simone inicia a partida, ao finalizar o jogo a aluna consegue atingir a pontuação 80 e se sente muito satisfeita pois conseguiu, de forma lúdica, aprender os conceitos iniciais da disciplina através do jogo e imagina que tenha tirado uma boa pontuação perante os outros alunos da classe, mas ao finalizar o jogo percebe que gostaria de saber se essa pontuação é boa ou ruim e tenta ver se naquele momento existem mais alunos jogando o jogo ***[NEC: 2.3]*** proposto pelo professor. Mas entretanto que o ambiente não

possibilita saber quem está jogando e resolve postar no fórum perguntando a pontuação dos demais amigos de turma. Ao comentar através do fórum, ela percebe que a pontuação do amigo de sala foi 98. Simone agora percebe que o sistema não possibilita visualizar as pontuações dos demais colegas ***[NEC: 2.3]*** e como também não armazena a sua pontuação ***[NEC: 2.4]***, a aluna percebe que não foi válido o esforço de atingir uma pontuação alta, pois o professor não ficará sabendo qual foi a pontuação dos alunos. Ela se sentiu desmotivada ao fazer atividades deste tipo, e resolve enviar um *screenshot* para o professor por email, para mostrar sua pontuação ***[NEC: 2.5]*** e pede ao professor que ao final coloque o ranking ***[NEC: 2.6]*** de todas as pontuações dos alunos da turma, pois só assim ela terá como saber se foi boa ou ruim nesta atividade do tipo jogo.

- **Necessidades do usuário:**

São mostradas no Quadro 6, as necessidades dos usuários extraídas das fases descritas na Seção anterior. As necessidades estão rotuladas de acordo com o cenário atual.

Quadro 6: Necessidades do Aluno utilizar a atividade do tipo jogo

Ações	**Problemas e possibilidades**
A Aluna faz a atividade do tipo jogo	***[NEC: 2.1]:*** A aluna ver apenas um link, não consegue identificar se aquele link é uma atividade ou apenas uma demonstração. ***[NEC:2.2]:*** O fato de abrir outra janela, com o jogo, fora do ambiente Amadeus faz a aluna pensar que o jogo não faz parte da plataforma. ***[NEC: 2.3]:*** A aluna necessita saber quais alunos estão jogando naquele exato momento mas o sistema não permite. ***[NEC:2.4]:*** a aluna sente a necessidade de visualizar a interação dos outros alunos com a atividade jogo, mas a plataforma não

	permite. ***[NEC:2.5]:*** A plataforma não armazena a pontuação dos alunos. ***[NEC:2.6]:*** O professor não sabe se a aluna Simone fez a atividade do tipo jogo. ***[NEC:2.7]:*** A aluna sente a necessidade de comparar seu desempenho com os demais amigos de turma.

- **Cenário positivo com a solução (*plus scenario*):**

- A Aluna Simone Lins é aluna do professor Roberto Silva da disciplina de Física do ensino médio da Escola ETE. O professor Roberto Silva utiliza ambientes virtuais de aprendizagem como forma de apoio ao ensino presencial do curso em que ministra. Ele resolveu montar um curso utilizando a plataforma Amadeus para dar suporte à turma nos horários que não sejam os horários de aula. Na primeira semana o professor disponibiliza o primeiro módulo da disciplina contendo os materiais introdutórios sobre a mesma. A aluna Simone Lins resolve utilizar o ambiente e no primeiro módulo uma atividade, do tipo jogo, que faz parte do módulo de jogos das ferramentas do Amadeus. Esse jogo foi inserido pelo professor Roberto Silva que o buscou em um repositório de objetos de aprendizagem e inseriu no módulo de jogos do Amadeus ***[REQ: 2.1]***. A aluna Simone resolve jogar o jogo que contem conceitos iniciais de Física. Ao clicar na atividade do tipo jogo, é aberta uma tela modal, possibilitando uma melhor visualização do jogo, e focando a atenção do aluno para o jogo naquele momento ***[REQ: 2.2]***. Simone inicia a partida. Ao finalizar o jogo, a aluna consegue atingir a pontuação 80 e se sente muito satisfeita pois conseguiu, de forma lúdica, aprender os conceitos iniciais da disciplina através do jogo e imagina que tenha tirado uma boa pontuação. Neste momento ela resolve utilizar a ferramenta de percepção do jogo que faz parte do módulo de jogos do Amadeus ***[REQ: 2.3]***. Então ela consegue visualizar todos os desempenhos dos demais colegas de curso na interação com o jogo e percebe que ficou na terceira colocação em relação a

pontuação ***[REQ: 2.4]***. A aluna resolve refazer a atividade pois sabe que no dia seguinte o professor verificará as pontuações e desempenho dos alunos na interação com jogo e irá atribuir notas ***[REQ: 2.5].*** Outra característica marcante, é que a aluna Simone se sente muito satisfeita em aparecer com uma boa colocação perante os alunos de sua turma em relação a pontuação obtida no jogo ***[REQ: 2.6]*** .

- **Requisitos do produto**

Quadro 7: Requisitos do Aluno utilizar a atividade do tipo jogo

Identificação	**Requisitos**
[REQ: 2.1]	O sistema deverá ter uma interface que possibilite o professor inserir um jogo na plataforma.
[REQ: 2.2]	O jogo deverá ser aberto utilizando ao máximo o espaço disponível na interface do Amadeus. Para isso deverá ser aberto em uma tela modal
[REQ: 2.3]	O sistema deve conter a ferramenta que mostra os resultados obtidos na interação com o jogo.
[REQ: 2.4]	A ferramenta de percepção deve conter um ranking de acordo com a pontuação obtida por cada membro do grupo.
[REQ: 2.5]	O sistema deve possibilitar a utilização da ferramenta de percepção por parte de alunos como também professores.
[REQ: 2.6]	O sistema de *ranking* deve possibilitar o aluno subir de posição de acordo com o melhoramento do seu desempenho no decorrer das vezes que forem jogadas.

6.1.3.3 Atividade 3: Professor deseja saber qual foi a interação dos alunos com o jogo.

- **Ambiente:**

  Sala dos professores do colégio E.T.E

- **Atores:**

  Professor: Roberto Silva;

  Aluno: Ricardo Silva

  - **Cenário atual (*Current setting*):**

    Na segunda semana da disciplina o professor Roberto Silva resolve inserir novo conteúdo no ambiente Amadeus, conteúdo referente à segunda parte do curso. Mas, antes ele resolve verificar como foi o desempenho da turma durante a primeira semana do curso. No Módulo 1 ***[NEC: 3.1]*** do curso existiam alguns materiais para leitura, exercícios para serem feitos pela própria plataforma e o link para o jogo de simulação referente aos conceitos iniciais de Física. O sistema possibilita a correção automática das atividades feitas através de múltipla escolha. O professor agora se pergunta como atribuir a nota para a atividade do tipo jogo. Verifica que essa possibilidade não existe e resolve mandar um email para os alunos para que façam o mesmo procedimento da aluna Simone: enviem um *screenshot* da tela do jogo, contendo a pontuação atingida por cada aluno, para que ele possa contabilizar as notas ***[NEC: 3.2]***.

- **Necessidades do usuário:**

São mostradas no Quadro 8, as necessidades dos usuários extraídas das fases descritas na Seção anterior. As necessidades estão rotuladas de acordo com o cenário atual.

Quadro 8: Necessidades do professor saber qual foi a interação dos alunos com o jogo.

Ações	**Problemas e possibilidades**
Professor deseja saber qual foi a interação dos alunos com o jogo.	**[NEC: 3.1]:** O sistema não permite contabilizar o desempenho do aluno no jogo, para que o professor possa contabilizar a nota referente à atividade do tipo jogo. O desempenho durante o jogo deveria ser mostrador por módulo inserido na plataforma. **[NEC:3.2]:** Existem varias variáveis do jogo que devem ser armazenadas e servirão como critérios para contabilização das notas por parte do professor, tais como: pontuação no jogo, tempo de jogada, quantidade de partidas, entre outros.

- **Cenário positivo com a solução (*plus scenario*):**

Na segunda semana da disciplina o professor Roberto Silva resolve inserir novo conteúdo no ambiente Amadeus, conteúdo referente a segunda parte do curso. Mas, antes ele resolve verificar como foi o desempenho da turma durante a primeira semana do curso. Para isso ele utiliza, dentro do módulo de jogos do Amadeus, a ferramenta de percepção, e nela ele consegue ver alguns desempenhos tais como: pontuação, tempo de jogo, fases atingidas e data ***[REQ: 3.1].*** No Módulo 1 do curso existiam alguns materiais para leitura, exercícios para serem feitos na própria plataforma e módulo de jogos referente aos conceitos iniciais de Física. O sistema possibilita a correção automática das atividades feitas através de múltipla escolha. O professor, depois da primeira semana, resolve verificar na ferramenta de percepção do módulo de jogos do Amadeus como foi a interação dos alunos. Através da ferramenta de percepção foi possível verificar várias

características da interação. Após essa verificação, o professor resolve atribuir notas de acordo com esses critérios ***[REQ: 3.2]***.

- **Requisitos do produto**

Quadro 9: Requisito interação dos alunos com o jogo.

Identificação	**Requisitos**
[REQ: 3.1]	O sistema deverá conter a ferramenta de percepção para professor.
[REQ: 3.2]	O módulo de jogos deve permitir que o professor insira uma nota.

6.1.3.4 Atividade 4: Alunos desejam ver a interação do grupo.

- **Ambiente:**

  Alunos em suas casas fazendo atividades no ambiente Amadeus.

- **Atores:**

  Aluno: Ricardo Silva

  - **Cenário atual (Current setting):**

O aluno Ricardo Silva do terceiro ano, acostumado com jogos online, ao se deparar com a atividade do tipo jogo no ambiente Amadeus, inserida pelo professor Roberto Silva, verifica que ao contrário do que está acostumado, o jogo não permitiu o sentimento de competição ou colaboração entre os alunos da turma, característica marcante na essência dos jogos, pois não mostrava o desempenho dos demais colegas na interação com o jogo **[NEC:4.1]**. Isso desestimulou o aluno a fazer a atividade. No entanto ele resolve completar toda a atividade do tipo jogo e resolve postar toda a interação via fórum. Os outros alunos do curso gostam da ideia e começa a interação via fórum **[NEC:4.2]**. Os alunos postam o tempo que levaram pra

completar a atividade, pontuação fases que mais sentiram dificuldades e a data e hora que estavam jogando. Como o ambiente não consegue reconhecer essas interação, os alunos resolvem utilizar a ferramenta fórum pra substituir essa necessidade. O professor por sua vez acha interessante a criatividade e necessidade dos alunos em compartilhar suas informações no jogo. Alguns trocam experiências e dicas de como passar de uma determinada fase e algumas táticas do jogo chamadas de “macetes” pelos próprios jogadores **[NEC:4.3]**.

- **Necessidades do usuário:**

São mostradas no Quadro 10, as necessidades dos usuários extraídas das fases descritas na seção anterior. As necessidades estão rotuladas de acordo com o cenário atual.

Quadro 10: Necessidades dos alunos verem a interação do grupo.

Ações	**Problemas e possibilidades**
Alunos desejam ver a interação do grupo.	**[NEC: 4.1]:** O sistema não permitiu a característica de competição no jogo disponibilizado, pois não permitia a visualização das pontuações e interações do grupo. **[NEC:4.2]:** O sistema não permitiu a percepção da própria interação do jogador. **[NEC:4.3]:** É necessário uma ferramenta de interação assíncrona para troca de informações entre os jogadores.

➢ **Cenário positivo com a solução (plus scenario):**

- O aluno Ricardo Silva do terceiro ano, acostumado com jogos online, resolve procurar o ícone onde mostra os resultados de todos os seus amigos **[REQ:4.1]**. Encontra a ferramenta de percepção e lá ele tem a possibilidade de ver a pontuação, quantidade de fases, data de jogo e tempo de jogo seu e dos amigos **[NEQ:4.2]**. Após a verificação, o aluno Ricardo Silva resolve discutir com os demais colegas sobre as pontuações e dificuldades encontradas no jogo, e para isso utiliza do fórum da disciplina. **[REQ:4.3]**.

- **Requisitos do produto**

Quadro 11: Requisitos dos alunos verem a interação do grupo.

Identificação	**Requisitos**
[REQ: 4.1]	O sistema deve classificar os resultados obtidos
[REQ: 4.2]	O sistema deverá ter um módulo onde o aluno possa enxergar toda a sua interação: quantidade de vezes que jogou, pontos nas jogadas, datas.
[REQ: 4.3]	O sistema deve conter um fórum onde os alunos possam trocar informações a respeito do jogo.

6.1.3.6 Atividade 5: Aluno deseja visualizar sua própria interação com o jogo.

- **Ambiente:**

  Alunos em suas casas fazendo atividades no ambiente Amadeus.

- **Atores:**

  Alunos: Simone Lins;

➢ **Cenário atual (Current setting):**

A aluna Simone Lins no primeiro contato com o jogo tira uma pontuação 80. O professor Ricardo pede, via fórum, para que todos os alunos mandem o *screenshot* da pontuação que fizeram durante o jogo. Então a aluna Simone resolve jogar novamente. Fica chateada pois somente na terceira tentativa consegue atingir a pontuação que tinha conseguido anteriormente **[NEC: 5.1]**. A plataforma não possibilita que a aluna consiga visualizar seu desempenho no jogo durante a semana, pois apenas mostra a pontuação, no jogo, da última jogada. A aluna Simone resolve, cada vez que joga, guardar os *screenshot*s de cada partida.

- **Necessidades do usuário:**

São mostradas no Quadro 12, as necessidades dos usuários extraídas das fases descritas na Seção anterior. As necessidades estão rotuladas de acordo com o cenário atual.

Quadro 12: Necessidade aluno visualizar sua própria interação com o jogo.

Ações	**Problemas e possibilidades**
Aluno deseja visualizar sua própria interação com o jogo.	**[NEC: 5.1]:** O sistema não armazena a interação passada do aluno com o jogo. **[NEC:5.2]:** O sistema deveria permitir o próprio aluno ver seu desempenho gradativo no decorrer das partidas.

➢ **Cenário positivo com a solução (plus scenario):**

- A aluna Simone Lins no primeiro contato com o jogo tira uma pontuação 80. Mas deseja ver sua evolução das interações passadas, então clica no ícone da ferramenta de percepção, chamado “Individual, e abre um grid contendo todo seu histórico de partidas ao longo do tempo **[REQ: 5.1]**.

- **Requisitos do produto**

Quadro 13: Requisitos do aluno visualizar sua própria interação.

Identificação	**Requisitos**
[REQ: 5.1]	O sistema deverá armazenar a interação passada do aluno com o jogo.
[REQ: 5.2]	O sistema deverá permitir que o próprio aluno veja seu desempenho gradativo no decorrer das partidas.

A metodologia baseada em cenários permitiu identificar as necessidades dos usuários e elaborar inovações que as satisfizessem. Os cenários mostraram-se úteis para gerar inspirações que resultaram na elicitação de requisitos. Através desta técnica foi possível a visualização do desenrolar das atividades modeladas com a introdução das funcionalidades propostas através de caricaturas.

Na próxima seção abordaremos os resultados de alternativas de *design* baseadas nos requisitos levantados na fase de necessidades dos usuários através da análise de competidores e o uso de cenários.

6.2 Resultados das Alternativas de Design

De acordo com os requisitos levantados na seção de análise de competidores e cenários, foi possível identificar requisitos que possibilitaram a geração de alternativas de *design*. Para a geração destas alternativas utilizamos duas técnicas: protótipos de baixa fidelidade e *storybording*. A seguir, descrevemos os resultados de cada uma das duas técnicas, bem como os procedimentos para a construção das mesmas.

6.2.1 Protótipos de baixa fidelidade

Nesta seção temos os resultados dos protótipos de baixa fidelidade. Tendo em conta os cenários de interação descritos na Seção 6.1.3. Foram desenhados protótipos de baixa fidelidade que puderam ser refinados.

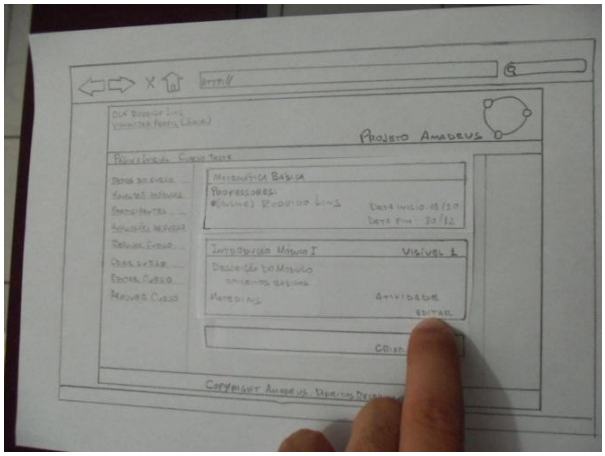


Figura 7: Edição de um novo módulo

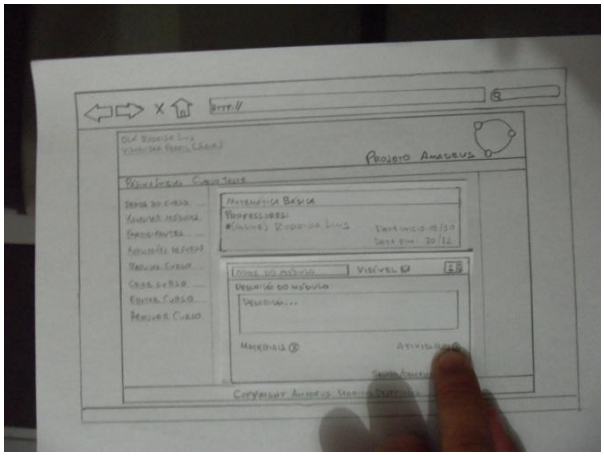


Figura 8: Configuração de um novo módulo

Nas telas *(Figuras 8 e 9),* é possível, ao professor editar um módulo referente aos materiais do curso. Nesta etapa o professor poderá descrever uma introdução sobre o módulo e escolher entre atividades e materiais.

Quadro 14: Requisito de protótipo – telas de inserção de jogo

[REQ: 1.2]	Deverá existir, no sistema, um módulo para inserção de jogos.
[REQ: 2.1]	O sistema deverá ter uma interface que possibilite o professor inserir um jogo na plataforma.

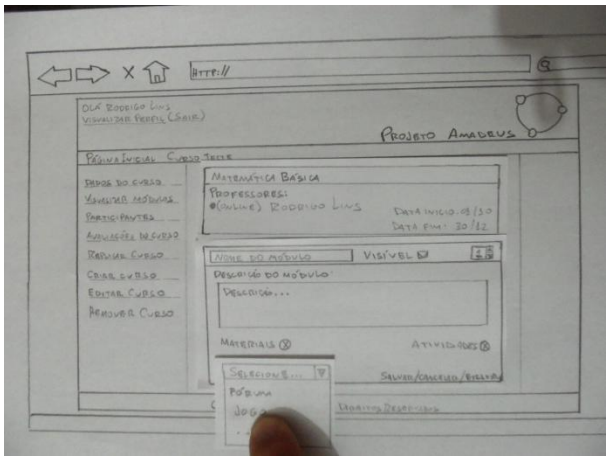


Figura 9: atividade do tipo jogo

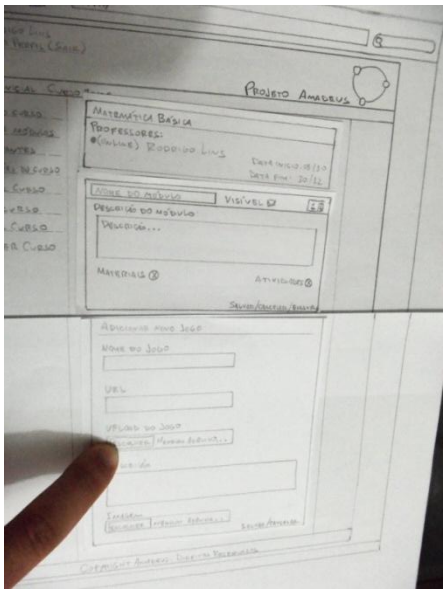


Figura 10: parâmetros da atividade

Nas telas (Figuras 10 e 111), é possível, o professor escolher a atividade do tipo jogo (Figura 10) e o módulo se expande solicitando alguns parâmetros referentes à atividade do tipo jogo. Neste momento o professor deverá preencher os parâmetros tais como: nome do jogo, url ou fazer *upload*, imagem referente ao jogo e descrição.

Quadro 15: Requisito de protótipo – Telas de utilização de jogo

[REQ: 1.2]	O sistema deverá dá suporte a arquivos no formato .swf.
[REQ: 1.4]	Para cada atividade do tipo jogo, deverá ter uma breve descrição da mesma.

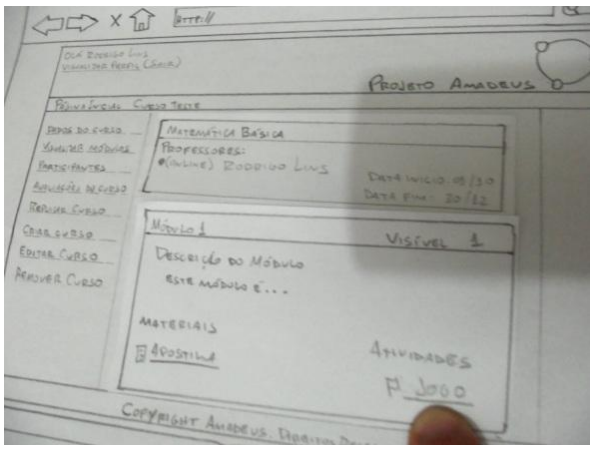


Figura 11: link do jogo

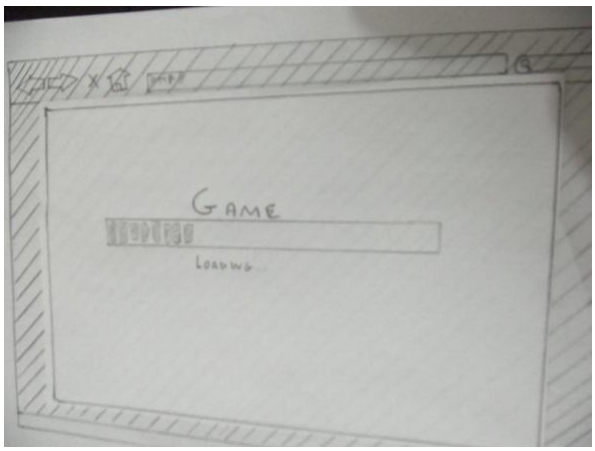


Figura 12: Tela modal carregando o .swf

Nas telas (Figuras 12 e 13) o jogo já está configurado e pronto para ser usado pelos alunos. O aluno ao clicar no link da atividade do tipo jogo, é aberto, uma tela modal onde o jogo no formato .swf é carregado, como mostra a Figura 13.

Quadro 16: Requisito de protótipo – abertura do jogo.

[REQ: 1.3]	O jogo deverá ser aberto dentro da própria tela do sistema.
[REQ: 2.2]	O jogo deverá ser aberto utilizando ao máximo o espaço disponível na interface do Amadeus. Para isso deverá ser aberto em uma tela modal

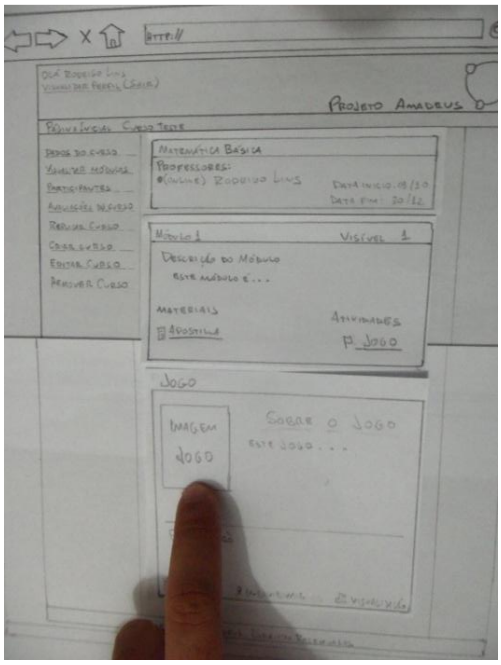


Figura 13: jogo configurado

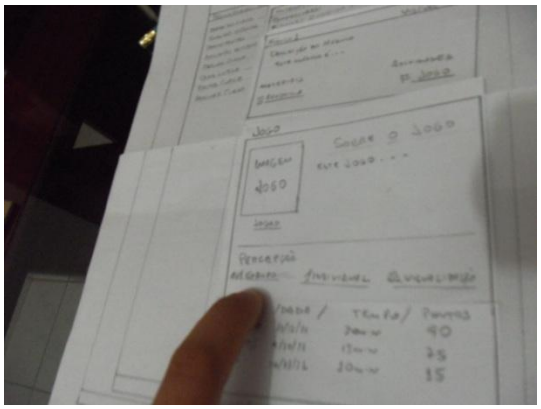


Figura 14: ferramenta de percepção

Na tela da (Figura 14) o jogo está configurado e o aluno clica na imagem que representa o jogo. Neste momento a tela modal é acionada e o aluno poderá jogar. Após a utilização do jogo o aluno poderá clicar no item de percepção (Figura 15) e neste item ele poderá escolher entre as opções: individual, grupo e visualização. Na opção individual o aluno poderá ver características da sua interação no passado, ou seja, poderá visualizar seu desempenho em jogadas anteriores. Na opção *Grupo,* o aluno poderá ver o desempenho da interação dos demais alunos com a atividade do tipo jogo. Na opção visualização o aluno poderá visualizar esses dados no formato de gráficos.

Quadro 16: Requisito de protótipo – ferramentas de percepção.

[REQ: 2.3]	O sistema deve conter a ferramenta que mostra os resultados obtidos na interação com o jogo.
[REQ: 2.4]	A ferramenta de percepção deve conter um ranking de acordo com a pontuação obtida por cada membro do grupo.
[REQ: 2.5]	O sistema deve possibilitar a utilização da ferramenta de percepção por parte de alunos como também professores.

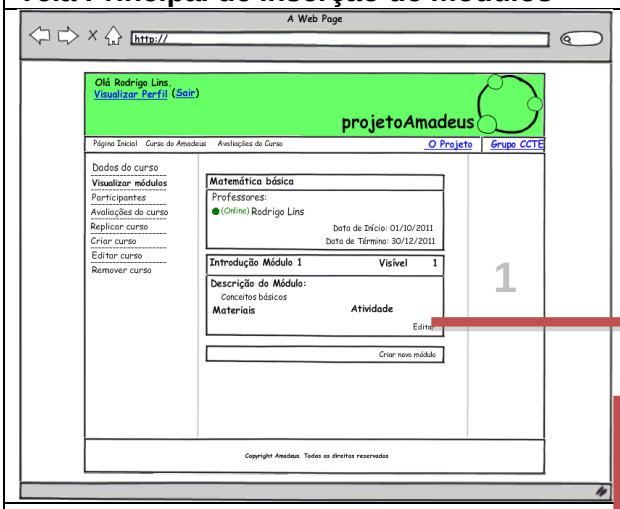
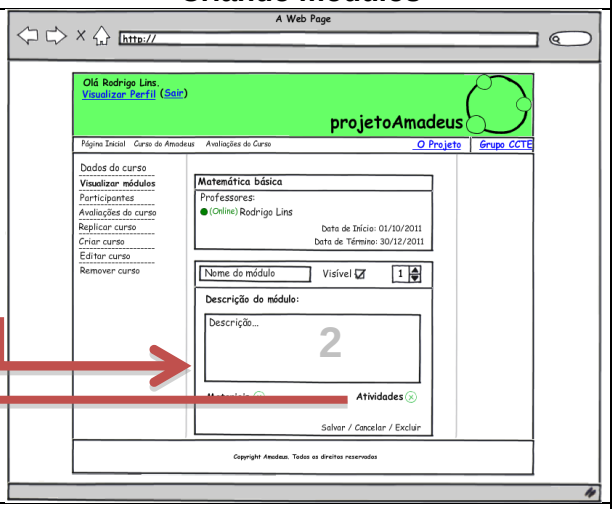
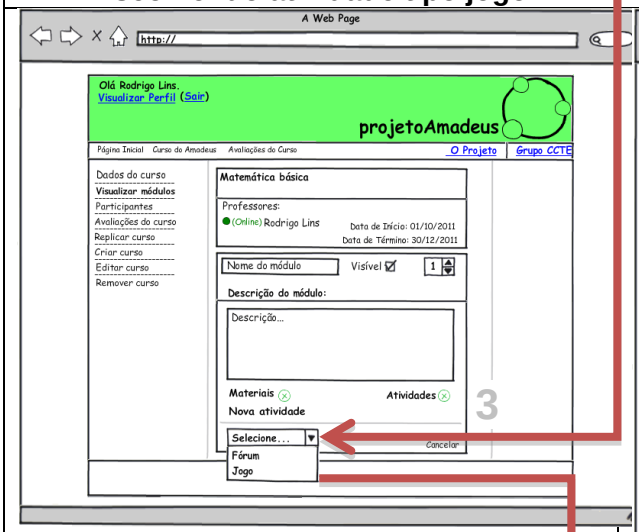
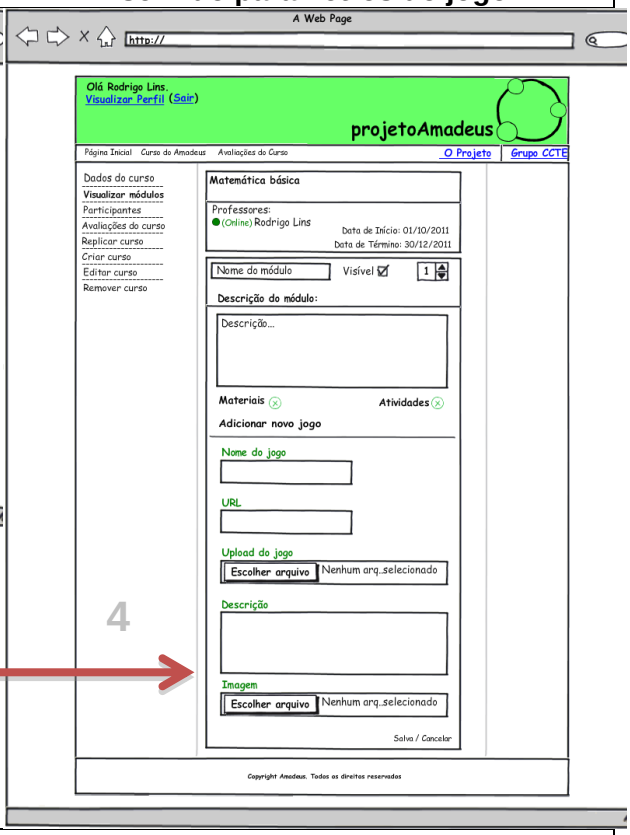
[REQ: 2.6]	O sistema ranking deve possibilitar o aluno subir de posição de acordo com o melhoramento do seu desempenho no decorrer das vezes que forem jogadas.
[REQ: 4.1]	O sistema deve classificar os resultados obtidos
[REQ: 4.2]	O sistema deverá ter um módulo onde o aluno possa enxergar toda a sua interação: quantidade de vezes que jogou, pontos nas jogadas, datas.

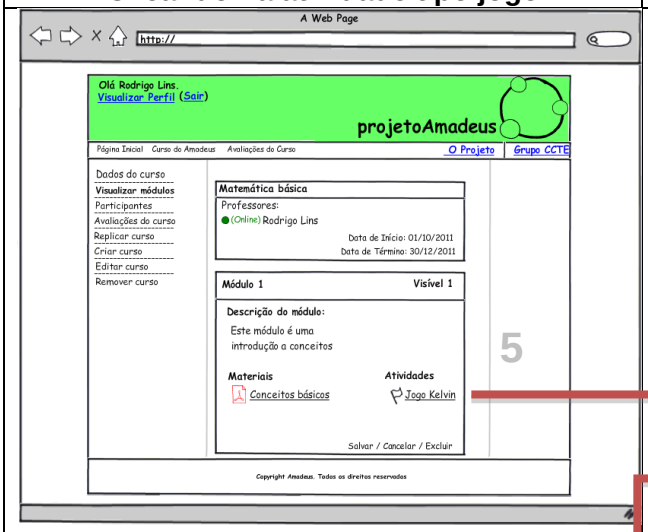
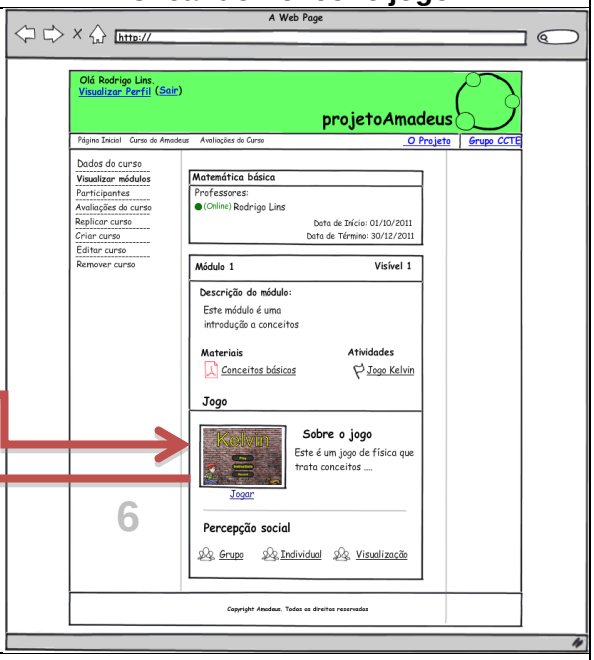
Com a técnica prototipagem de baixa fidelidade foi possível materializar alguns dos requisitos identificados na análise de competidores, análise da literatura e nos cenários desenvolvidos. Os protótipos de baixa fidelidade foram de extrema importância, pois permitiram antecipar ao usuário final características da interface que podem ser testadas, validadas e modificadas pelos usuários. Neste processo, criou-se uma interface semelhante à interface final, partindo de requisitos iniciais e, através de um processo iterativo, essas interfaces foram sendo refinadas.

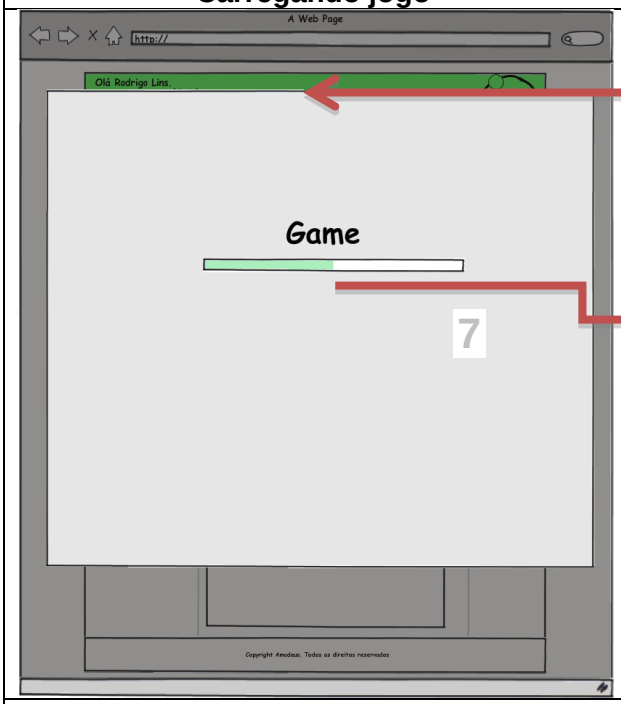
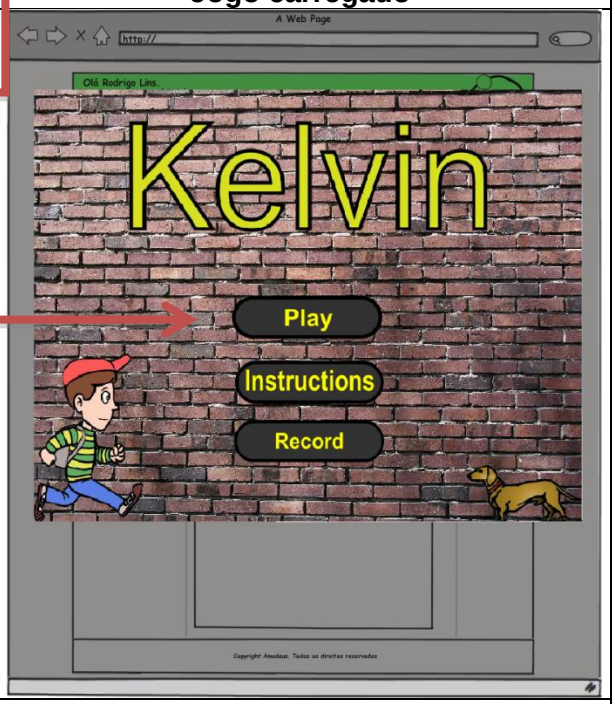
6.2.2 Storyboard

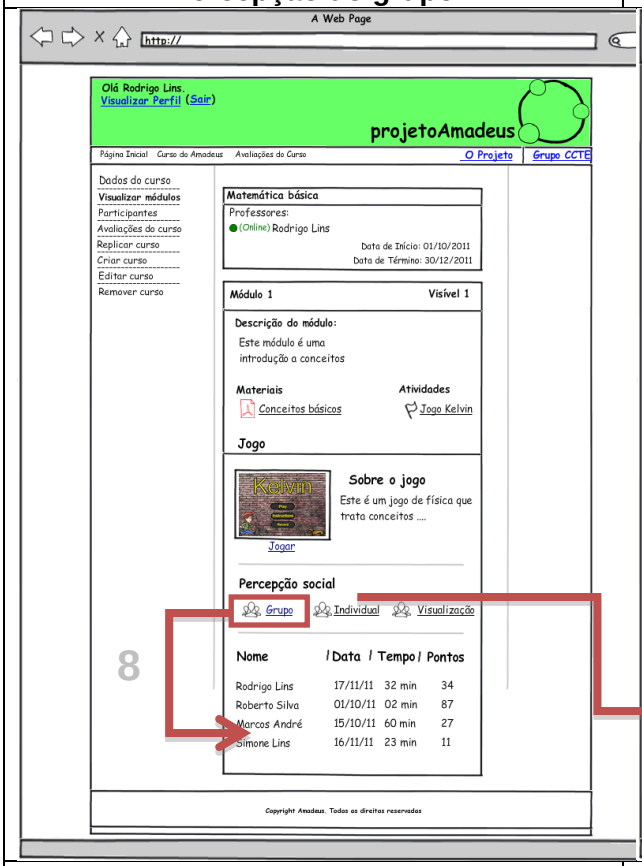
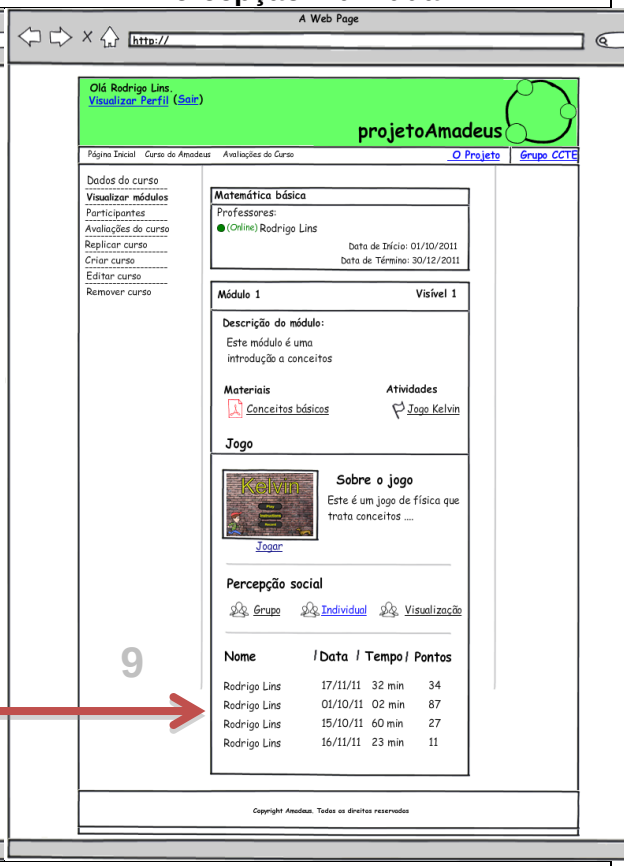
A segunda alternativa de design que utilizamos foi a construção de storyboards, desenvolvidos através dos protótipos de baixa fidelidade construídos na seção anterior. A técnica de storyboard nos serviu para modelar os fluxo, das interações entre os usuários e o sistema em seu ambiente de trabalho.

A técnica correspondeu ao detalhamento de um cenário de uso especificado para o sistema, consistindo em uma sequência de desenhos representando não só esboços de telas, mas também elementos do contexto.

Tela Principal de inserção de módulos	**Criando módulos**
	
Esta é a tela padrão de um curso dentro do Amadeus. Nela o professor insere módulos. No passo 1 o professor clica em “Editar”.	Ao clicar em editar o bloco se expande e é possível configurar uma descrição sobre o módulo, como também inserir materiais ou atividades. No passo 2 o professor escolhe para inserir uma atividade .
Escolhendo atividade tipo jogo	**Inserindo parâmetros do jogo**
	
No passo 3 o professor clica em atividades. A tela disponibiliza um *combobox* com opções de atividades.	Ao escolher a atividade do tipo jogo, novamente o módulo se expande solicitando alguns parâmetros do jogo.

Clicando na atividade tipo jogo	Clicando no ícone jogo
	
Neste momento o jogo já está inserido na plataforma Amadeus no formato de atividade. No passo 5 o aluno clica no ícone da atividade tipo jogo.	Ao clicar na atividade do tipo jogo, a tela do módulo expande e aparece o ícone do jogo, uma descrição do mesmo, e as ferramentas de percepção.

Carregando jogo	Jogo carregado
	
Neste momento é aberto uma tela modal onde o jogo está sendo carregado.	Após alguns segundos o jogo é carregado na tela, dando enfoque total ao jogo no momento da interação.

Percepção do grupo	Percepção individual
	
Ao clicar na ferramenta de percepção chamada “grupo” o aluno tem a possíbilidade de ver algumas variáveis de interação do grupo ao qual participa, tais como: nome, data da jogada, tempo de jogo e pontos.	Ao clicar na ferramenta de percepção chamada “individual” o aluno tem a possibilidade de ver todos os dados de sua interação no passado com o jogo, seu crescimento em termos de pontuação, as datas passadas que jogou e todos os tempos referentes a cada jogada.

É válido salientar que o *Storyboard* foi apenas uma das etapas da geração de alternativas de *design* geradas a partir dos requisitos levantados. Esta técnica contribuiu para o entendimento e modelagem do fluxo de interação do usuário com a interface. Após a especificação do fluxo de interação, foram feitos testes com o usuário a fim de verificar o caminho mais fácil para atingir o objetivo proposto. Mais detalhes são especificados na Seção 6.4, na qual tratamos do teste de usabilidade.

6.3 Resultados do protótipo interativo

A partir das alternativas de design geradas na seção anterior, foi possível a criação de protótipos de alta fidelidade. Nesta etapa construímos um protótipo interativo que pudesse conter todas das funcionalidades identificadas no levantamento de requisitos durante a fase de identificação das necessidades dos usuários.

Toda a documentação do protótipo desenvolvido, tais como: documento de requisitos (Anexo A), especificação de casos de uso (Anexo B), classes java (Anexo C) e especificação para inserção do jogo (Anexo D), encontram-se no final desta dissertação. O protótipo foi desenvolvido utilizando as tecnologias Ajax (Front-end), Java Web com os frameworks (Hibernate, Spring) e banco de dados postgreSQL e Flex.

Toda a prototipagem faz parte da versão 0.9.55 do Amadeus, tendo como contribuição uma modelagem que servirá para versões futuras.

6.3.1 Tela de módulos

A Figura 16 remente a tela de módulos do Amadeus. Nela é possível o professor inserir diversos tipos de atividades, tais como: Enquete, Entrega de Material, Fórum e a nova funcionalidade Jogo.

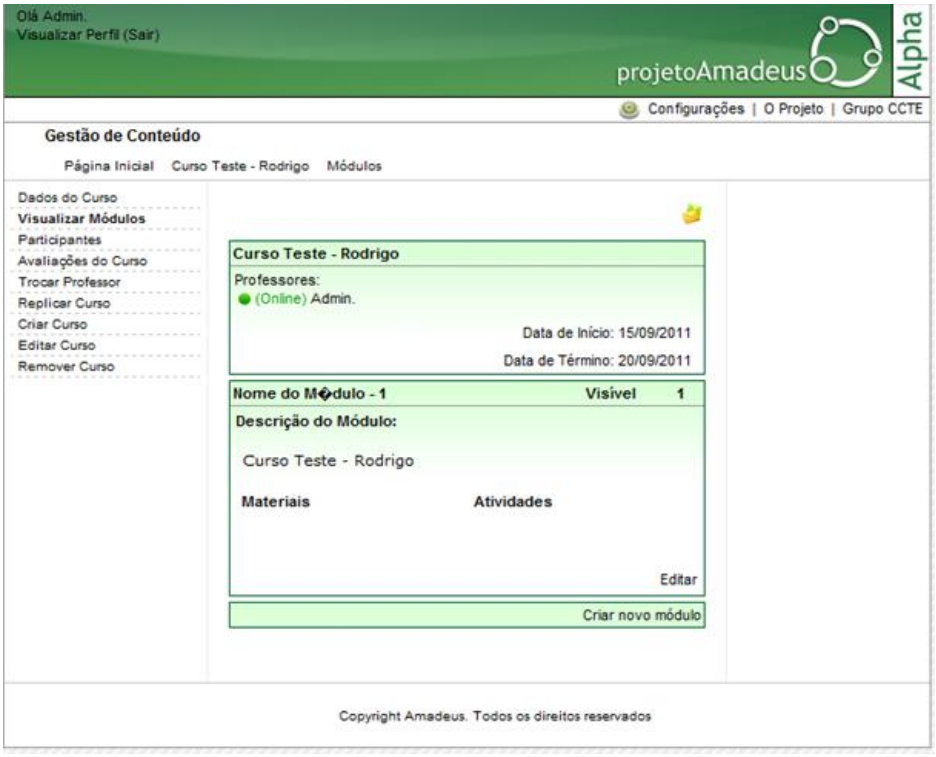


Figura 15: Tela de módulos

Mantivemos a funcionalidade do jogo dentre as ferramentas que são classificadas como atividade, tendo em vista que a atividade do tipo jogo possibilitará ao professor uma avaliação mais aprofundada da interação do aluno com a mesma, pois permitirá ao professor identificar algumas variáveis que permitem mostrar o desempenho do aluno no jogo.

6.3.2 Editando módulos

Na Figura 17 a tela mostra o professor, após clicar em “Editar” na tela anterior. Por padrão, o Amadeus mostra a tela abaixo, e dá a opção de inserir material (Link) ou inserir uma Atividade, neste caso um jogo.

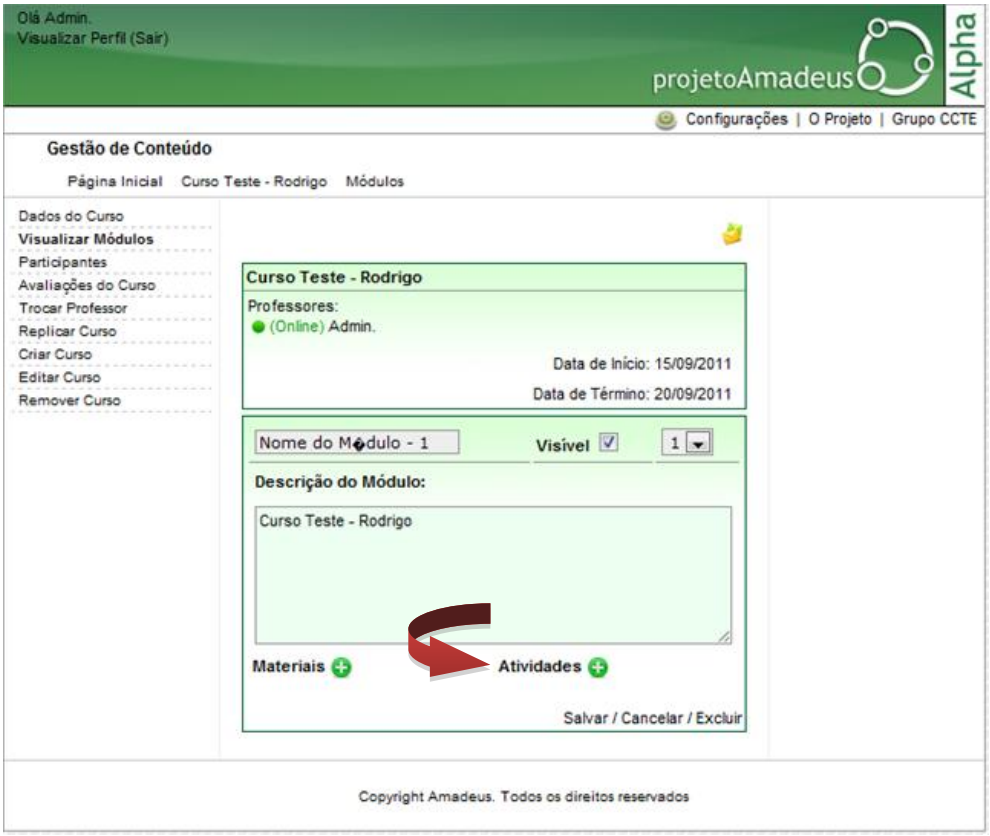


Figura 16: Tela de edição de módulos

6.3.3 Atividade do tipo jogo

O professor clicou em “Atividades” e a tela expandiu mostrando diferentes tipos de atividades, uma delas será o jogo, como aparece na Figura 18.

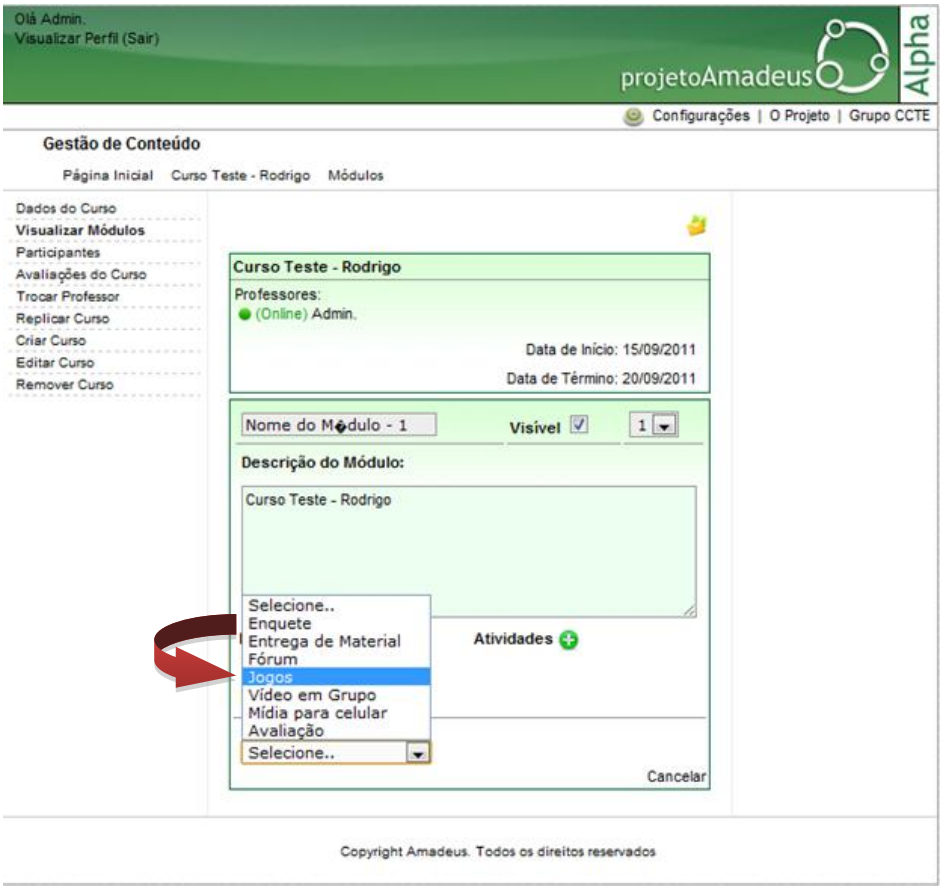


Figura 17: Escolhendo uma atividade do tipo jogo

6.3.4 Inserindo jogo

Após o professor escolher a opção de atividade intitulada como “Jogo”, alguns parâmetros são necessários serem preenchidos para a inserção do jogo, tais como: Nome do jogo, Url (caso o *game* esteja hospedado na web) ou terá a opção de fazer o *upload* do *game*, uma descrição sobre o jogo, e poderá inserir uma imagem do jogo, como mostra a Figura19. Caso não insira, a imagem ficará a imagem padrão do Amadeus.

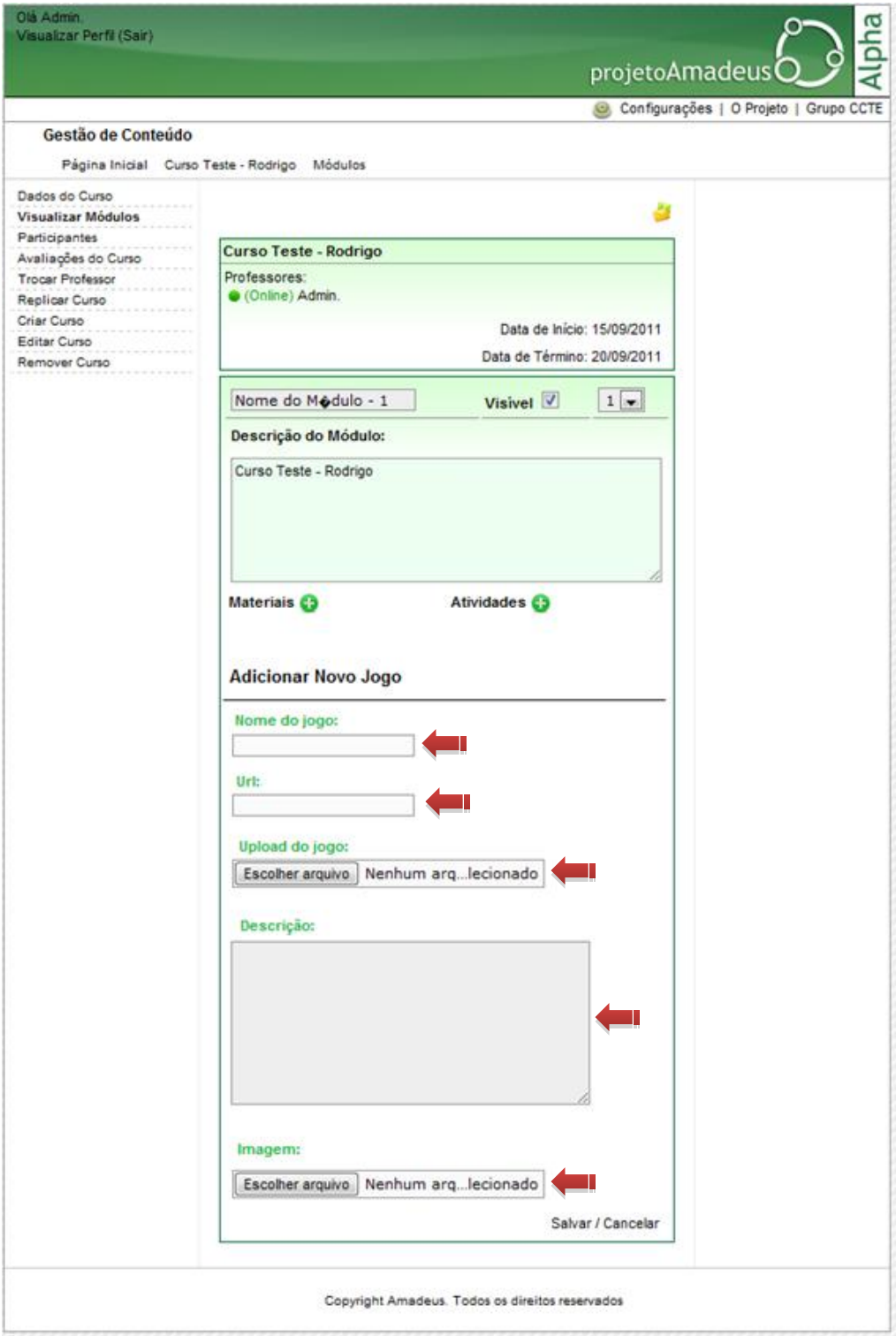


Figura 18: Inserindo parâmetros para inclusão do jogo

6.3.5 Jogo inserido

A tela da Figura 20 mostra o jogo já inserido dentro do ambiente Amadeus, onde o aluno terá a opção de fazer a atividade do tipo jogo.

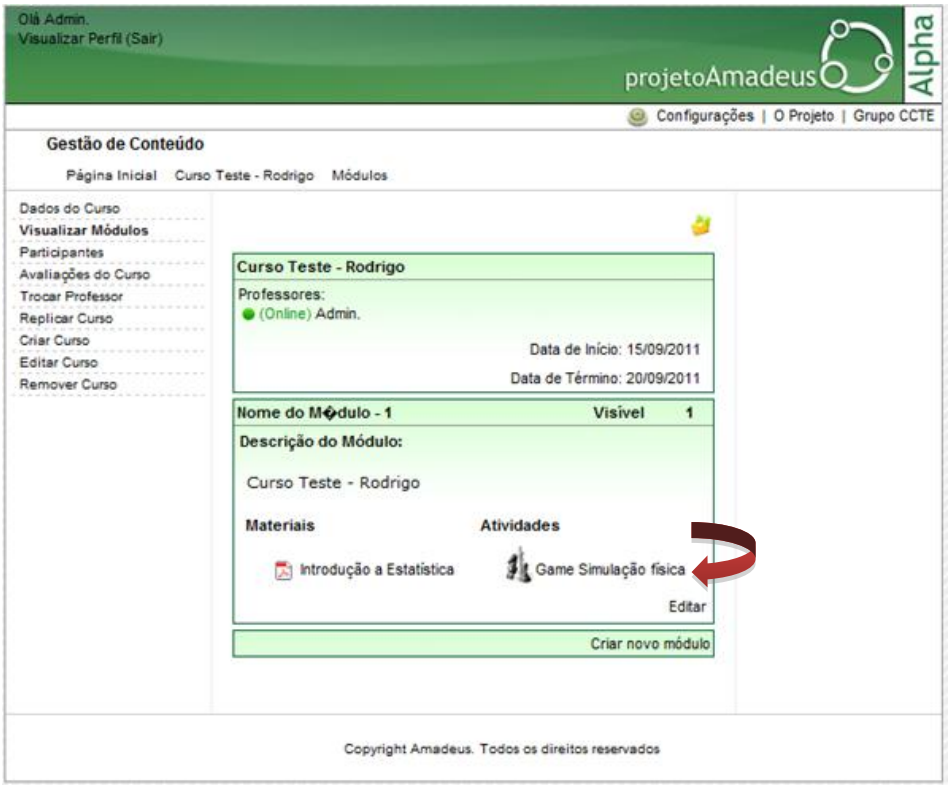


Figura 19: Tela mostrando o jogo inserido no Amadeus

6.3.6 Escolhendo o jogo

Após o aluno clicar na atividade do tipo jogo, o módulo se expandirá, mostrando: a imagem do jogo, a descrição do jogo, e a opção de clicar nos elementos de percepção (Figura 21).

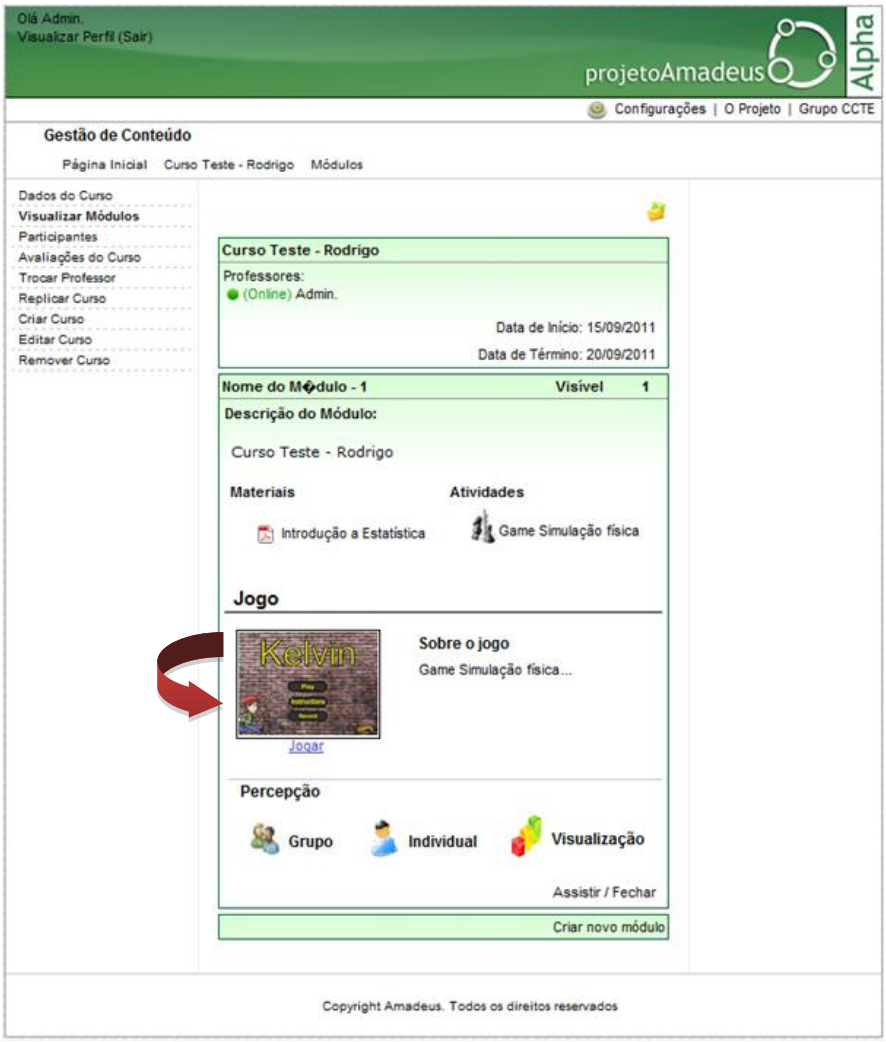


Figura 20: Imagem ícone representativa do jogo

6.3.7 Jogar (Carregando arquivo .swf)

Após o aluno clicar na imagem do jogo, uma tela irá se expandir e aparecerá a imagem de andamento do carregamento do jogo.

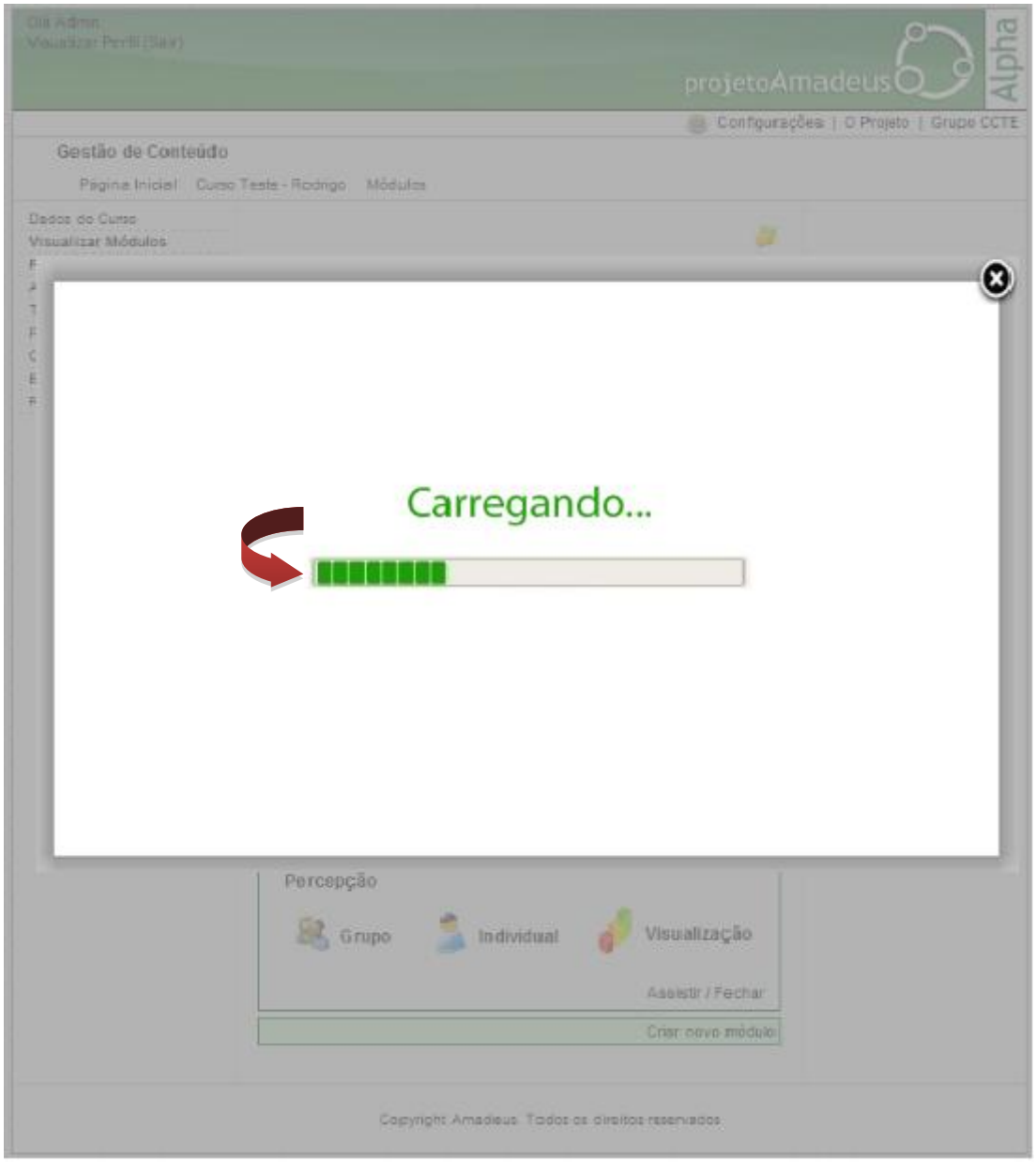


Figura 21: Tela de carregamento do jogo

6.3.8 Jogando (Carregamento concluído)

Após o jogo carregado, é possível o aluno jogar ou poderá fechar o jogo no ícone indicado, como aparece na Figura 23.

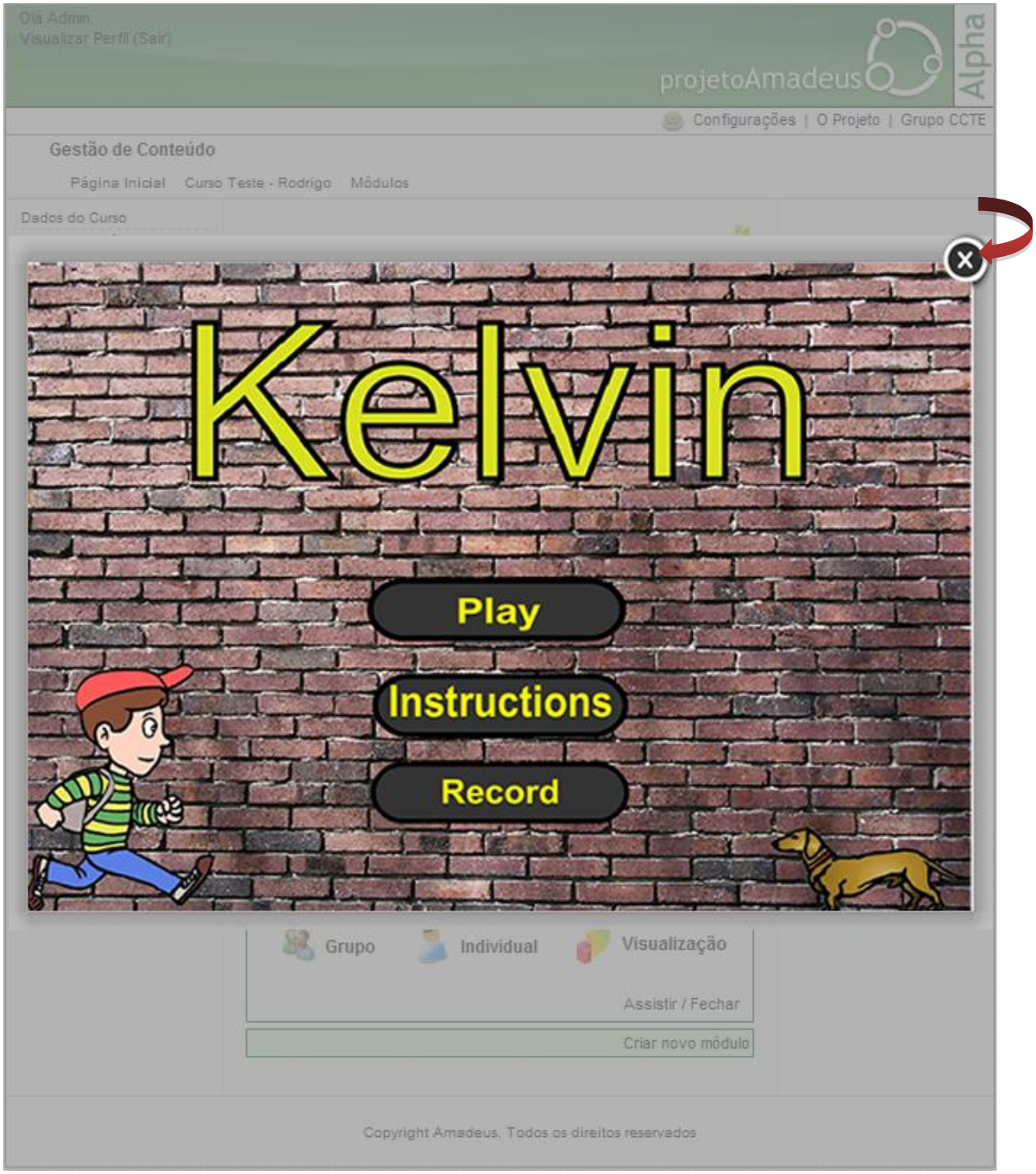


Figura 22: Tela modal para iniciar o jogo

6.3.9 Elementos de percepção (Grupo, Individual e Visualização)

Um dos requisitos mais importantes do trabalho foi a implementação do componente de percepção da interação do usuário com a atividade tipo jogo, como mostra a Figura24. Neste componente, é possível o professor ver variáveis do jogo

tais como: nome do aluno que jogou, data de realização da atividade tipo jogo, tempo que passou fazendo a atividade, quantidade de fases concluídas e pontuação. Outra opção no componente de visualização é o próprio aluno ao clicar em “Individual” ter a possibilidade de ver todo seu histórico de partidas ao longo do tempo. Na opção visualização é possível ambos (Aluno ou Professor) verem o desempenho geral do aluno em forma de gráficos de barras.

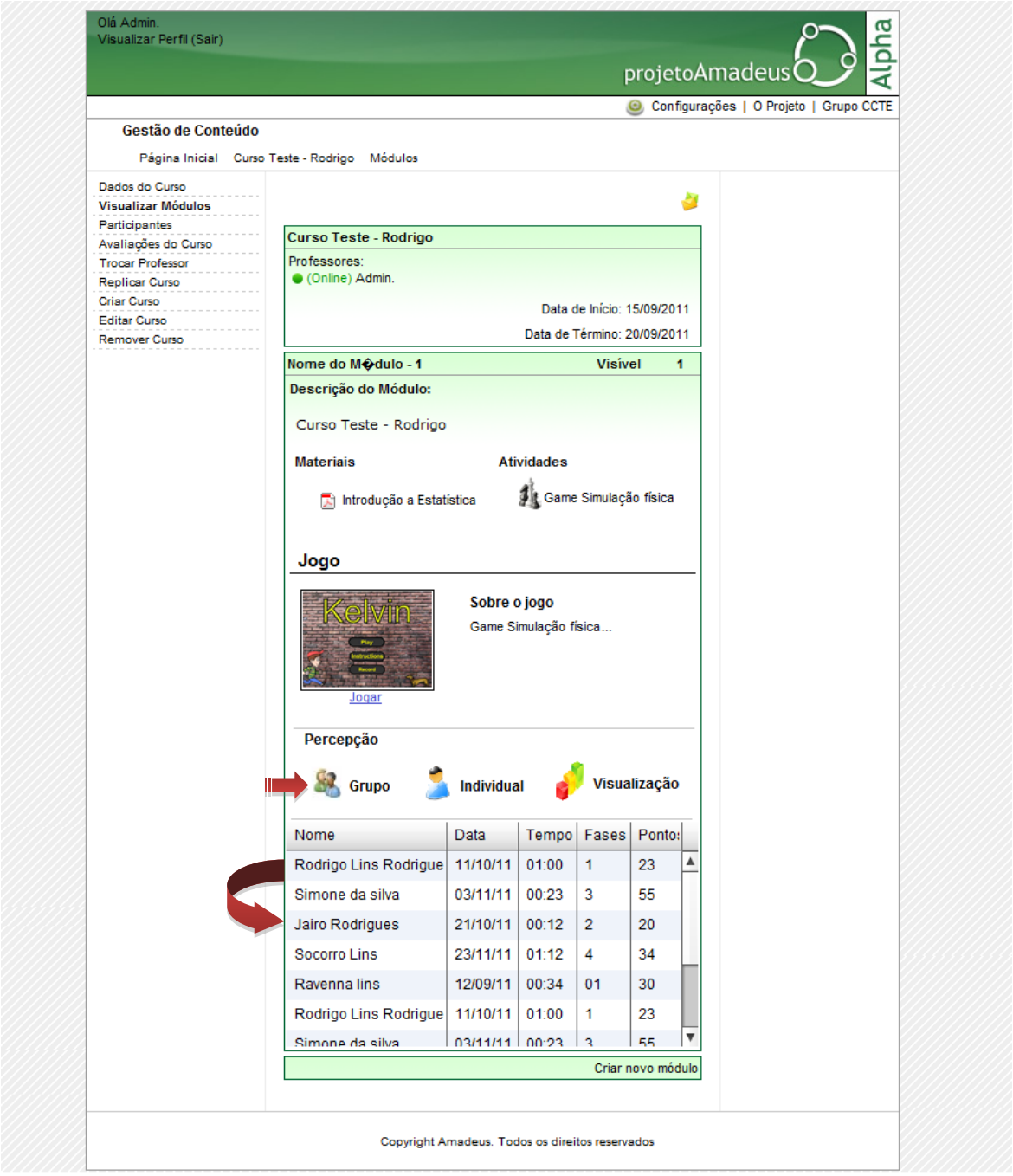


Figura 23: Ferramentas de percepção (grupo, individual e visualização)

6.4 Resultados da avaliação com o usuário

Esta seção descreve os resultados referentes ao teste de usabilidade com os usuários. O teste ocorreu com um grupo de quatro professores tutores que utilizam plataformas de ensino a distância e que têm experiência de no mínimo um ano com EAD.

Para a realização do teste, utilizamos três ferramentas de coletas de dados: Pré-teste: através de questionário, Teste: através de observação e Pós-teste: Através de entrevista.

De acordo com as intepretações e conclusões em relação aos dados, finalizamos o capítulo com um quadro de requisitos explicitando os novos requisitos encontrados para o refinamento do produto desenvolvido neste trabalho.

Abaixo descrevemos os resultados de cada uma das três coletas, bem como interpretações e conclusões.

6.4.1 Pré-teste através de questionário

Os dados abaixo mostram os resultados do pré-teste com os usuários. O questionário foi aplicado antes do teste de usabilidade, com o objetivo de permitir uma visualização do perfil e concepções dos usuários envolvidos no teste, na relação jogos e educação. O questionário referente a esses resultados encontra-se no *Anexo E* deste trabalho.

Quadro 14: Dados pessoais dos participantes

Perfil	**Usuário 1**	**Usuário 2**	**Usuário 3**	**Usuário 4**
Formação acadêmica	Mestrando	Mestrando	Mestrando	Mestrando
Instituição que leciona	UFRPE	UFPE	UFRPE	UFPE
Curso que leciona	Lic. Computação	Letras	Lic. Computação	Letras
Experiência com EAD	2 anos	1 ano	2 anos	1 ano

Quadro 15: Percepção do uso de jogos em sala de aula

Uso de jogos em sala	**Usuário 1**	**Usuário 2**	**Usuário 3**	**Usuário 4**
Das tecnologias educacionais/comunicacionais listadas a seguir, qual(is) você costuma utilizar em sala de aula?	Internet (pesquisa) e softwares específicos do conteúdo.	Inter (pesquisa) e Programas informativos digitais.	Internet (pesquisa) e tutoriais.	Inter (pesquisa) e Programas informativos digitais.
É possível que alunos possam associar conceitos por meio de jogos eletrônicos?	Sim	Sim	Sim	Sim
Como professor, quais dos seguintes aspectos você considera MAIS atrativo em jogos eletrônicos?	Jogabilidade, objetivo, tarefas, missões e embates	Efeitos visuais e cores, tarefas, missões e embates.	Trama do jogo, objetivo, tarefas, missões e embates.	Efeitos visuais e cores, tarefas, missões e embates.
Quanto aos jogos eletrônicos inseridos no processo de ensino em educação à distância, qual sua opinião sobre o uso?	Podem contribuir positivamente.	Podem contribuir positivamente	Podem contribuir positivamente	Podem contribuir positivamente
Na sua opinião, o uso de jogos eletrônicos em sala de aula pode:	Motivar os alunos, facilitar o processo de ensino-aprendizagem	Facilitar o processo de ensino-aprendizagem	Motivar os alunos, facilitar o processo de ensino-aprendizagem	Facilitar o processo de ensino-aprendizagem
Você acredita que os ambientes utilizados em EAD possibilitam a utilização de jogos?	Não	Não	Sim	Não
Qual a maior dificuldade em, você como professor, inserir jogos no processo de ensino aprendizagem?	É difícil encontrar jogos com o perfil da disciplina que eu ministro	É difícil de achar jogos na internet, É difícil encontrar jogos com o perfil da disciplina que ministro.	Outros: Acredito que o conhecimento dos alunos na própria adaptabilidade o conhecimento das ferramentas.	É difícil de achar jogos na internet, É difícil encontrar jogos com o perfil da disciplina que ministro.
Você acredita em atividades do tipo jogo no processo avaliativo?	Sim, mas teria que ter um mecanismo para medir o desempenho do aluno.	Sim, mas teria que ter um mecanismo para medir o desempenho do aluno;	Sim, mas teria que ter um mecanismo para medir o desempenho do aluno.	Sim, mas teria que ter um mecanismo para medir o desempenho do aluno;

Os resultados do pré-teste serviram para identificar o perfil dos entrevistados, no que se refere a opinião sobre o uso de jogos em ambientes de LMS. A seguir mostramos os resultados do teste de usabilidade com a interface desenvolvida.

6.4.2 Teste de usabilidade através de observação de uso

O teste de usabilidade foi composto por um grupo de professores tutores de curso superior na modalidade à distância.

O grupo teve como atividades centrais do teste de usabilidade, o processo de *inserção de um jogo na plataforma Amadeus*, bem como a utilização das ferramentas de percepção.

Durante as sessões de observações, foram coletados diferentes tipos de dados. Para cada tarefa, realizada por cada participante, foi possível medir: o grau de sucesso da execução, o total de erros cometidos, quantos erros de cada tipo ocorreram, quanto tempo foi necessário para concluí-la, o número de vezes que foi solicitado ajuda e o grau de satisfação do usuário. Além disso, também foram coletados: anotações, vídeos de interação e áudio com os comentários dos participantes.

O Quadro 16 mostra os resultados da coleta de dados através da observação de uso da ferramenta.

Quadro 16: Resultados do teste de usabilidade.

Dado coletado	**Usuário 1**	**Usuário 2**	**Usuário 3**	**Usuário 4**
Tempo necessário para a execução da tarefa	6:29 min	5:30 min	17:25 min	11:00 min
Fluxo de telas	Não teve problema com o fluxo de interação.	Não teve problema com o fluxo de interação.	Não teve problema com o fluxo de interação.	Não teve problema com o fluxo de interação.
Linguagem dos componentes de interface	Teve dificuldade em entender os termos das ferramentas de percepção.	Entendeu que a ferramenta de percepção grupo fosse para jogar em grupo.	Entendeu que seria possível ver os participantes online / O usuário não entendeu o termo “url” / em percepção o usuário entende como jogo multiusuário.	Entendeu que a ferramenta “grupo” possibilita a visualização dos grupos / Não entendeu o sentido da palavra “visualização”.
Grau de sucesso da execução da tarefa 1 (inserção do jogo).	Conseguiu sucesso na tarefa com conceito (ótimo).	Conseguiu sucesso na tarefa com conceito (ótimo).	Conseguiu sucesso na tarefa com uma dúvida (Bom).	Conseguiu sucesso na tarefa com uma dúvida (Bom).
Grau de sucesso da execução da tarefa 2 (Ferramentas de percepção).	Não conseguiu sucesso sem solicitar ajuda (médio)	Não conseguiu sucesso sem solicitar ajuda (médio)	Não conseguiu sucesso sem solicitar ajuda (médio)	Não conseguiu sucesso sem solicitar ajuda (médio)
Total de erros cometidos	Três erros de entendimento de componentes de interface.	Dois erros de entendimento de componentes de interface.	Quatro erros de entendimento de componentes de interface.	Dois erros de entendimento de componentes de interface.
Tipos de erros.	Erros de linguagem dos componentes	Erros de linguagem dos componentes	Erros de linguagem dos componentes	Erros de linguagem dos componentes
Número de vezes que foi solicitado ajuda.	Quatro solicitações para esclarecimento do significado das palavras na interface.	Duas solicitações para esclarecimento da funcionalidade da ferramenta.	Seis vezes para esclarecimento do significado das palavras na interface.	Duas solicitações para esclarecimento do significado das palavras na interface.

6.4.3 Pós-teste através de entrevista semiestruturada

O pós-teste foi feito através de uma entrevista semiestruturada, e teve como objetivo entender a satisfação do usuário e opiniões de melhoria em relação à interface desenvolvida. O pós-teste foi composto de cinco questões abertas e a transcrição destas segue no Quadro 17:

Quadro 17: Resultados da entrevista semiestruturada.

Pergunta 1	**Você acha que a ferramenta demonstrada no teste, atenderia as necessidades do curso ao qual você leciona? Explique!**
Usuário 1	"Acredito que sim, acho que tudo que deixa o aprendizado mais dinâmico vai ter uma certa vantagem, despertando um interesse maior do aluno de EAD. "
Usuário 2	"A interface atenderia, eu poderia estimular uma espécie de competição onde os alunos poderiam participar de uma espécie de competição de forma mais interativa e dinâmica."
Usuário 3	"Atenderia, pra o fator usabilidade precisa ser feita algumas correções como comentei, mas para o fator técnico acho que atenderia, achei muito fácil de se utilizar, esse é um fator positivo."
Usuário 4	"Sim, a única coisa que eu me compliquei foi com relação a parte de percepção, mas o resto foi bem fácil"
Pergunta 2	**Pense em uma aula a qual você lecione, e explique um pouco como a ferramenta desenvolvida poderia ser utilizada.**
Usuário 1	"Eu ministro a disciplina de infra de hardware, mas nunca encontrei um jogo que trate desse assunto, mas se existisse um jogo que trabalhasse a questão de infra em hardware ajudaria e muito, principalmente para os alunos de EAD que não tem tantas aulas práticas."
Usuário 2	"Eu poderia dar um assunto em sala e passar como atividade de casa pra ser feita durante um mês, e eu poderia acompanhar continuamente o desempenho dos alunos."
Usuário 3	"Acredito que eu poderia utilizar tranquilamente, desde que eu já tenha os jogos específicos no meu computador para inserir na ferramenta".
Usuário 4	"Acho é muito interessante para utilizar o jogo como atividade, já que a ferramenta me permite enxergar a interação do aluno no jogo"
Pergunta 3	**Destaque o que lhe chamou mais a atenção em relação à ferramenta desenvolvida.**
Usuário 1	"a questão de poder colocar um jogo, poder fazer um upload ou a URL de forma fácil, e poder ficar tudo dentro da ferramenta e o aluno n precisar ir pra net buscar

	o jogo” “Geralmente os professores colocam um link, e o aluno vai abrir o link e termina se perdendo na net.”
Usuário 2	“O que me chamou mais a atenção foi a possibilidade de criar uma competição, o aluno se sente mais estingado vendo a pontuação dos amigos” “pode ser uma forma de eu ver até onde eles buscaram aprender.”
Usuário 3	“A facilidade de uso, creio que qualquer professor tem condições de inserir um jogo”. “Achei interessante porque vocês enxugaram o que poderia ser feito em várias páginas, como vemos em outras plataformas.”
Usuário 4	“A facilidade para inserir o jogo, eu utilizo o moodle e acho bastante complicado inserir qualquer coisa nele, aqui vocês mostraram uma ferramenta que rapidamente insere o jogo.”
Pergunta 4	**O que você mudaria na ferramenta?**
Usuário 1	“A questão da linguagem, coisas que não ficaram claras na linguagem, os termos percepção social, visualização.”
Usuário 2	“Disponibilizar a visualização das pessoas que estão online naquele momento, para que os alunos pudessem perceber quem está jogando naquele momento” “na hora que o professor estiver verificando as pontuações, ter a possibilidade de saber quem está jogando naquele momento.”
Usuário 3	“em URL deveria colocar entre parênteses “importar jogo” pois o usuário leigo pode não entender o termo URL” , “sugiro modificar o termo percepção social, no início não entendi a relação com a funcionalidade, como sugestão poderiam utilizar a palavra Ranking .”, “Deve ser pensado pra um curso com mais de 50 alunos, como esses componentes de percepção se ajustariam na tela.”
Usuário 4	“Gostei do menu do lado esquerdo, pois deixa o usuário bem localizado.” “Pra mim é muito estranho esse termo percepção social.”

6.4.4 Identificação de novos requisitos a partir do teste de usabilidade

A partir das informações coletadas no teste de usabilidade, levantamos um novo conjunto de requisitos a partir das dificuldades e sugestões de melhoria (Quadro 18) por parte dos usuários.

Quadro 18: Requisitos do teste com o usuário

Identificação	Requisitos encontrados no experimento com os usuários
• **[RQ01]**	Deverá existir um mecanismo para o professor, assim como para

	os alunos, saberem aqueles alunos que estão online jogando naquele momento.
• **[RQ01]**	O rótulo referente à URL deverá existir, entre parênteses, a frase "importar jogo".
• **[RQ01]**	O rótulo da ferramenta de percepção social, deverá ser mudado para “Classificação dos usuários”.
• **[RQ01]**	O termo “Grupo” da ferramenta de percepção, deverá ser modificado para ”Pontuação do grupo”.
• **[RQ01]**	O termo “Individual” da ferramenta de percepção, deverá ser modificado para ”Pontuação individual”.
• **[RQ01]**	O termo “Visualização” da ferramenta de percepção, deverá ser modificado para “Dados do jogo”.

A exposição de protótipos aos usuários apresentou bons resultados. Apesar da diversidade referida entre os sujeitos participantes no teste, as suas opiniões e dificuldades foram relativamente idênticas, incidindo invariavelmente nos mesmos problemas de interface.

As considerações pelos sujeitos participantes foram praticamente unânimes em relação aos pontos fortes da aplicação: a simplicidade e objetividade da navegação. As dificuldades registadas também se focalizaram em setores bastante concretos, sobretudo no que diz respeito aos termos utilizados nas ferramentas de percepção.

Em suma, podemos fazer um balanço bastante positivo do teste de usabilidade, considerando a reação positiva dos usuários, sobretudo o seu agrado em relação a facilidade de utilização da ferramenta desenvolvida. Naturalmente, também foram detectadas algumas dificuldades, bastante focalizadas e relativamente simples de corrigir, tais como: mudança de título das ferramentas, imagem representativa dos ícones, posição dos títulos.

Capítulo

7

Considerações Finais

O último capítulo desta dissertação apresenta as considerações finais, compila os resultados obtidos e propõe oportunidades de trabalho futuro identificadas. O capítulo está divido da seguinte maneira:

7.1 Objetivos e Resultados Obtidos: retoma alguns pontos da pesquisa, e relaciona os objetivos com os resultados alcançados e as principais contribuições do trabalho.
7.2 Dificuldades encontradas: relata algumas dificuldades encontradas durante o desenvolvimento do trabalho, do ponto de vista de concepção, desenvolvimento e testes.
7.3 Trabalhos Futuros: possibilidades para realização de trabalhos futuros a partir dos resultados desta pesquisa.

7.1 Objetivos e Resultados Obtidos

Este trabalho apresentou uma solução para o suporte a jogos, permitindo que professores e alunos possam perceber a interação do grupo na plataforma, tendo como objetivo conceber diferentes mecanismos de percepção para representar aspectos da experiência do usuário com jogos de simulação integrados ao LMS Amadeus. Para atingir o objetivo proposto, utilizamos a literatura de Interação Humano-computador, especificamente o método de Design de interação. O processo foi composto por quatro atividades básicas: Identificação das necessidades

do usuário, desenvolvimento de alternativas de *design*, construção de versões iterativas e avaliação do *design*. Como resultados deste trabalho, podemos destacar:

- Construção de um documento de requisitos que caracteriza as necessidades em relação a utilização de jogos em ambientes virtuais de aprendizagem, os quais servirão de guia para a implementação em futuras versões do LMS Amadeus;
- Especificação de um modelo de desenvolvimento de componentes para ambientes de LMS baseado em princípios e técnicas de IHC, para que outros trabalhos possam ser desenvolvidos baseados no método utilizado;
- Possibilitamos uma melhoria significativa, do ponto de vista da utilização de jogos, na plataforma Amadeus, fornecendo aspectos da experiência do usuário na interação com jogos e;
- Desenvolvimento de uma interface que professores, sem muita experiência com ambientes virtuais de aprendizagem, possam utilizar jogos no processo de ensino;

7.2 Dificuldades e limitações

Embora tenham sido realizados testes com os usuários, os quais possibilitaram o levantamento de alguns pontos de melhoria da ferramenta, na perspectiva do professor tutor, é relevante a condução de um experimento controlado, com um curso em um contexto real de ensino, para observar possíveis problemas de aceitação por parte dos alunos e a robustez da ferramenta com turmas grandes.

7.3 Trabalhos futuros

Este trabalho é apenas um pequeno passo do que ainda pode ser investigado. Assim, discutiremos possibilidades de trabalhos futuros que podem ser explorados a partir desse estudo, tais como:

- Expansão da interface desenvolvida para a utilização de jogos multiusuário, possibilitando que professores e tutores possam construir atividades em grupo;
- Fazer testes da efetividade das ferramentas de percepção com uma turma de alunos em um contexto real de ensino e;
- Durante as entrevistas estruturadas, alguns usuários sugeriram algumas funcionalidades e estas deverão ser incorporadas em trabalhos futuros, tais como: componentes indicativos de usuários que estão jogando no momento atual e ferramenta de comunicação síncrona integrada à interface de jogos.

Bibliografia

ALEXANDERSON,. Peripheral awareness and smooth notification: the use of natural sounds in process control work. **Proceedings of the third Nordic conference on Human-computer interaction (NordiCHI 2004), ACM Press**, p. 23-27, 2004.

ALVES, A. M. P.; GNOATO, G. O brincar e a cultura: jogos e brincadeiras na cidade de Morretes na década de 1960. **Psicol. estud**, Maringá, v. 8, n. 1, 2003.

ALVES, L. et al. **Ensino On-Line, jogos eletrônicos e RPG:** Construindo novas lógicas. [S.l.]: Comunidades Virtuais, 2008.

ALVES, S. V. L. Suporte à percepção em groupware síncronos de aprendizagem. **Dissertação de Mestrado em Ciência da Computação - Universidade Federal de Pernambuco**, Recife, 2006.

ANTUNES, C. O jogo e o brinquedo na escola. **Vozes**, Petrópoles, p. 37-42, 2008.

ARAÚJO, ; DIAS, M. S.; BORGES, M. R. S. Suporte por Computador ao Desenvolvimento Cooperativo de Software: Classificação e Propostas. **XI Simpósio Brasileiro de Engenharia de Software**, Fortaleza, CE, p. 299-314, Outubro 1997.

ASSIS, R. L. **Facilitando a Percepção em Ambientes Virtuais de Aprendizado através da Abordagem Groupware**. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro - Dissertação de Mestrado. PUC-RJ. 2000.

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

ASSMANN, H. A metamorfose do aprender na sociedade da informação, Brasília, v. 29, n. 2, p. 7 – 15, maio 2000.

BARBOSA, S. D. J.; SILVA, B. S. **Interação Humano-Computador**. 1. ed. Rio de

Janeiro: ELSEVIER, 2010.

BARTON, R. F. Manual de Simulação e Jogo. **Petrópolis: Vozes**, 1992.

BODEMER, D.; DEHLER, J. Group awareness in CSCL environments. **Computers in Human Behavior**, 2010.

BORCHERS, J. **A Pattern Approach to Interaction Design**. Proceedings of the International Conference on Designing Interactive Systems. [S.l.]: ACM Press. 2000. p. 369–378.

BRANCHER, J. D.; TOBALDINI, M. Arquiteturas Históricas no Ambiente de um Jogo de RPG Educacional Computadorizado. **SBGames 2006 - Art & Design**, Recife, 2006.

CARROLL, J. M. Five Reasons for Scenario-Based Design. **Interacting with Computers**, v. 13, n. 1, p. 43-60, 2000.

CHRIST, C. R. **Uso de Mecanismos de Percepção Social para auxiliar atividades de acompanhamento e de avaliação em Ambientes de E-Learning**. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação), CIn – UFPE. [S.l.]. 2005.

COSTA,. Concepção de sistemas de formação multimédia: elaboração de um Guião de Autor. **http://www.minervuevora.pt/simposio/comunicacoes/fcosta/guiautor.htm**, 2001.

COURAGE, C.; BAXTER, K. Understanding your users: a practical guide to user requirements, methods, tools, and techiques. **Morgan Kaufmann Publishers**, San Francisco , 2005.

CRESS, U.; KIMMERLE, J. A systemic and cognitive view on collaborative knowledge building with wikis. **Internacional Society of the learning sciences**, p. 105-122, 2009.

CYBIS, W. A. Engenharia de usabilidade: uma abordagem ergonômica, Florianópolis: Labiutil, 2003.

DOURISH, P.; BELLOTI, V. Awareness and Coordination in Shared Workspaces. **Proceedings os CSCW '92 (Chapel Hill NC, 1992)**, Canadá, 1999.

FAETEC,. Educação Tecnologia Thereza Porto Marques. **Apostila de HTML**, 2009.

FERREIRA, M. C.; CARVALHO, L. M. A evolução dos jogos de Física, a avaliação formativa e a prática reflexiva do Professor. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, Copyright by the Sociedade Brasileira de Física. Printed in Brazil , v. 1, n. 26, p. 57-61, 2004.

FREITAS, M. T. A. Letramento digital e a formação de professores. **FAPEMIG – UFJF**, Juiz de fora, 2003.

FU, F.; SU, R.; YU,. EGameFlow: A scale to measure learners' enjoyment of e-learning games. **Comput. Educ**, v. 52, n. 1, p. 101-112, 2009.

GALLO, S. N. **Jogo como elemento da cultura:** aspectos contemporâneos e as modificações na experiência do jogar. São Paulo: Tese (Doutorado em Comunicação e Semiótica), 2007.

GÁMEZ, E. H. C. On the Core Elements of the Experience of Playing Video Games. **Tese de doutorado - UCL Interaction Centre Department of Computer Science**, 2009.

GARRETT, J. J. **AIGA**, New York, 2003.

GEE, J. P. Good video games and good learning: collected essays on video games, learning and literacy. **Peter Lang**, Nova York, p. 30-44, 2007.

GOLDMAN, S. V. Computer Resources for Supporting Student Conversations about Science Concepts. **SIGCUE**, v. 21, n. 3, p. 4-7, 2002.

GOMES, A. B. Pós-modernidade e educação a distância: desafios e limites no uso dos ambientes virtuais de aprendizagem. **II Encontro Nacional Sobre Hipertexto: Ampliando os Links para Lingüística, Literatura e Educação**, Fortaleza, 2007.

GREENFIELD, P. M. O desenvolvimento do raciocínio na era da eletrônica: os

efeitos da TV, computadores e videogames. **Sumus**, São Paulo, 1988.

GUTWIN, C.; GREENBERG,. A Descriptive Framework of Workspace Awareness for Real-Time Groupware. **Journal of Computer-Supported Cooperative Work**, p. 411-446, 2002.

GUTWIN, C.; GREENBERG, S. A framework of awareness for small groups in shared-workspace groupware. **Techinical Report 99-1, Departament of Computer Science**, Canadá, 1999.

HSIA, P. et al. Formal Approach to Scenario Analysis. **IEEE Software**, v. 11, n. 2, p. 33-41, 1994.

HUIZINGA, J. Homo Ludens – O jogo como elemento da cultura. **Perspectiva**, São Paulo, 2000.

IDRUS, Z. et al. Social awarenesse: the power of digital elements in collaborative environment. **WSEAS Transactions on Computers**, 2010.

ISO/IEC, 9.-3. **Software engineering– Software product quality**. [S.l.]. 2000.

JENNETT, C. Measuring and defining the experience of immersion in games, n. 9, p. 641-661, 2008.

JOHNSON, K. A.; BRAGAR, J. L. Principles of Adult Learning: A MultiParadigmatic Model. **Instrucional Development Pradigms, Educational Technology Publications**, 1997.

JOSÉ , M. S. et al. Acesso Remoto e Compartilhamento de Simuladores através de Ambientes Virtuais de Aprendizagem. **XVII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação**, Brasília, v. 1, p. 339-348, Outubro 2006.

LOBATO, L. L. et al. **AMADeUs-MM:** Rede educacional com integração de serviços multimídia. IV ICSI - INTERNATIONAL CONFERENCE ON SYSTEMS INTEGRATION. Brasília: [s.n.]. 2007.

MACEDO, L.; SICOLI PETTY, A. L.; PASSOS, N. C. Aprender com jogos e Situações Problemas. **ARTME**, Porto Alegre, 2000.

MARCELLE, P. M. et al. mbiente Integrado à Plataforma Moodle para Apoio ao Desenvolvimento das Habilidades Iniciais de Programação. **XX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação**, 2009.

MARIANI, J. A. SISCO: Providing a cooperation filter for a shared information space. **ACM SIGGROUP Conference on Supporting Groupwork - GROUP'97**, Arizona, Novembro 1997.

MATTAR, J. **Games em educação:** como os nativos digitais aprendem. São Paulo: Pearson, 2010.

MATTAR, J. **Games em educação:** como os nativos digitais aprendem. São Paulo: PERSON, 2010.

MENDES, M. A. Ferramentas Virtuais na Educação Tecnológica a Distância: o caso dos Laboratórios Virtuais e Softwares de Simulação. **Dissertação de Mestrado**, Universidade de Santa Catarina, 2001.

MOITA, F. M. G. D. S. C. SECOND LIFE E ESTRATÉGIAS DE ESTUDO: INTERFACE NO. **anped - Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação**, 2008.

MOITA, F. M. G. S. C.; SILVA, A. C. R. Os games no contexto de currículo e aprendizagens colaborativas on-line. **Jogos eletrônicos – Construindo novas trilhas**, Campina Grande - EDUEP, p. 45-52, 2007.

NORMAN, D. A. O design do dia-a-dia. **Rocco**, Rio de Janeiro, 2006.

OEIRAS, J. Y. Y. et al. Modalidades Síncronas de Comunicação e Elementos de Percepção em Ambientes de EaD. **XXIII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação**, 2002. 317-326.

PEDERSEN, E. R.; SOKOLER,. AROMA: Abstract representation of presence supporting mutual awareness. **Proceedings of CHI 1997. ACM Press**, p. 51-58, 1997.

PINHEIRO, M. K. Mecanismo de suporte à percepção em ambientes cooperativos. **Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) Universidade Federal do**

Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2001.

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

POELS, ; KORT, Y.; IJSSELSTEIJN, W. It is always a lot of fun!": exploring dimensions of digital game experience using focus group methodology. **PROCEEDINGS OF THE CONFERENCE ON FUTURE PLAY: ACM**, Toronto - Canadá, p. 83-89, 2007.

PRENSKY, M. The motivations of gameplay, or, the REAL 21st century learning revolution. **On The Horizon**, v. 10, n. 1, 2002.

PRENSKY, M. Digital game-based learning: practical ideas for the application of digital game-based learning. **Paragon House**, p. 131-131, 2007.

RAMAL, A. C. Ler e escrever na cultura digital. **Revista pátio**, Porto Alegre, p. 21-24, Agosto 2009.

ROCHA, R. et al. **Amadeus Recommends:** um Sistema de Recomendação para Objetos de Aprendizagem. WIE. [S.l.]: [s.n.]. 2010.

ROLLINGS, A.; ADAMS, E. Game Design and Development: Fundamentals of Game Design. **Prentice Hall**, New Jersey, 2006.

ROSEMBERG, M. J. Learning Through Online Collaboration. **Beyond E-Learning, Approaches and Technologies to Enhance Organizational Knowledge, Learning, and Performance, Pfeiffer**, 2006.

ROYO, J. Design digital. **Rosari**, São Paulo, 2008.

SILVA, F. D. M.; COSTA, F. P. D. Arquitetura de um jogo digital que possibilita ao jogador práticas colaborativas. **VIII Brazilian Symposium on Games and Digital Entertainment**, Rio de Janeiro, 8th-10th October 2009.

SMITH, I. Toolkits for multimedia awareness. **CHI'96. Proceedings**, Junho 1999.

SOARES, J. M. **Um Sistema de Gestão para a Educação Tecnológica à**

Distância: Projeto e Implementação. Universidade Federal do Ceará. Dissertação de mestrado. 2001.

SOARES, J. M. et al. Análise das Dimensões Críticas da Educação à Distância como base para a Especificação de Um Sistema de Gestão. **XXVII Seminário Integrado de Software e Hardware – SEMISH**, Fortaleza- CE, 2001.

SOHLENKAMP, M. Supporting group awareness in multi-user enviroment through perceptualization. **Dissertation**, Fachbereich Mathematik-Informatik der Universität - Gesamthochschule - Paderborn, Fevereiro 1998.

SOUZA NETO,. **Direto Online: Percepção de Presença em Ambientes de Educação a Distância baseados na Web**. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de Campinas. Campinas - SP. 2004.

SOUZA, C. R. B. Awareness for Software Designers. **Technical Report Number 01-53**, Department of Information and Computer Science, University of California, Irvine, 2001.

SWEETSER, ; WYETH,. GameFlow: a model for evaluating player enjoyment in games. **Comput.Entertain**, v. 3, n. 3, 2005.

TAKATALO, J. et al. Presence, Involvement, and Flow in Digital Games. **Springer**, p. 23-46, 2010.

TEIXEIRA, J. S. F.; SÁ, E. J. V.; FERNANDES, C. T. Cenários Digitais de Uso Pedagógico usando Objetos de Aprendizagem do tipo Jogos Educacionais. **VirtualEduca2007**, São José dos Campos, Junho 2007.

TOLLMAR, ; SANDOR, O.; SCHÖMER, A. Supporting Social Awareness @Work - Design and Experience. **Proceedings of CSCW´96, ACM Press**, p. 298-307, 1996.

TOLLMAR, ; SUNDBLAD,. The Design and Building of the Graphic User Interface for the Collaborative Desktop. **Computers & Graphics**, v. 19, n. 2, p. 179-188.

TULLIS, T.; ALBERT,. Measuring the User Experience: Collecting, Analyzing, and Presenting Usability Metrics. **Morgan Kaufmann**, 2008.

XAVIER, G. **Imagética Eletrolúdica:** a visualidade dialógica no multiverso dos jogos eletrônicos. Rio de Janeiro: Dissertação (Mestrado em Artes e Design) , 2007.

Anexos

Anexo

A

Documento de Requisitos

Histórico de Alterações

Data	Descrição	Nome do Autor
23/05/2011	Levantamento de requisitos baseado na revisão da literatura.	Rodrigo Lins Rodrigues
10/01/2011	Levantamento de requisitos baseado na análise de competidores.	Rodrigo Lins Rodrigues
22/12/2011	Levantamento de requisitos baseado na criação de cenários caricaturados.	Rodrigo Lins Rodrigues

1 Introdução

Este documento visa estabelecer um entendimento comum, entre os envolvidos no projeto, a respeito das funcionalidades a serem contempladas no ambiente, porém sem determinar como as mesmas serão implementadas.

2 Visão Geral Deste Documento

Esta introdução fornece as informações necessárias para fazer um bom uso deste documento, explicitando seus objetivos e as convenções que foram adotadas no texto. As demais seções apresentam a especificação do sistema e estão organizadas como descrito abaixo.

- **Seção 2 – Visão geral do sistema**: descreve o produto final resultante deste processo de desenvolvimento.
- **Seção 3 – Atores:** descrição dos atores envolvidos no sistema.
- **Seção 4 - Requisitos funcionais**: lista os requisitos funcionais do sistema, especificando seus objetivos e prioridades.
- **Seção 5 – Requisitos não funcionais**: especifica todos os requisitos não funcionais do sistema, divididos em requisitos de usabilidade, confiabilidade, desempenho, segurança, distribuição, adequação a padrões e requisitos de hardware e software.

3 Visão Geral do Sistema

3.1 Descrição do ambiente

O Amadeus é um ambiente virtual de aprendizagem, baseado na integração de diversas mídias digitais, que visam aproveitar as propriedades do ponto de vista da aprendizagem. O objetivo central do Amadeus é fornecer o melhor ambiente para educação, fora da sala de aula, incluindo neste ponto, a modalidade de Educação à

Distância. Este documento especifica o módulo de inserção de jogos desenvolvido Para o Amadeus 0.9.5.5.

3.2 Objetivos do documento

O presente documento tem por objetivo geral integrar no Amadeus requisitos que identificados na pesquisa, relacionados com elementos de percepção na interação do jogos.

4 Atores

Os perfis que utilizam o sistema podem ser vistos na tabela abaixo.

Data	Descrição
Aluno	Usuário com cadastro no sistema e apto para ingressar em cursos oferecidos. Esse é o perfil padrão após o primeiro cadastramento. É o papel de todo usuário que se cadastre no sistema. A partir deste papel, o aluno pode solicitar a inclusão de outros papéis a seu usuário, como Professor ou Monitor de um curso.
Professor	Usuário do ambiente, apto a criar cursos, bem como nomear monitores para os mesmos.
Administrador	Usuário do ambiente com direitos de realização de qualquer ação, como exclusão de usuários, nomeação de professores, dentre outras.

5 Requisitos Funcionais

Estes requisitos são relacionados ao funcionamento básico do Amadeus. Todas as telas do sistema possuem o logotipo do Amadeus, com sua respectiva descrição textual e uma barra de acessibilidade, com botões para descrever a estrutura da tela em destaque, controlar o contraste do background com a cor da letra e controlar o tamanho da fonte. A ordem de tabulação de todas as telas está estruturada, de acordo com o que pode ser visualizado.

[RQF-01]	Integração de diversos tipos de jogos
Prioridade	[**X**] Essencial [ ] Importante [ ] Desejável
Descrição	O sistema deve ser desenvolvido para permitir a integração de

	diversos tipos de jogos.

[RQF -02]	**Visualizar tempo de jogo**
Prioridade	[**X**] Essencial [ ] Importante [ ] Desejável
Descrição	O Sistema deve ser capaz de permitir a visualização do tempo de jogo do usuário.

[RQF -03]	**Inclusão de mídia do tipo jogo**
Prioridade	[ ] Essencial [**X**] Importante [ ] Desejável
Descrição	Apenas o professor poderá incluir novos jogos, podendo configurar alguns parâmetros tais como: tempo de disponibilidade do jogo, quantidade de alunos simultaneamente jogando, se a visualização da interação vai ser pública ou privada, configurar objetivos

[RQF -04]	**Percepção social (visão de participantes que jogaram)**
Prioridade	[**X**] Essencial [ ] Importante [ ] Desejável
Descrição	Deve permitir, após a utilização do jogo, saber quais foram os participantes que participaram daquela seção de jogo

[RQF -06]	**Configuração para ícone do jogo**
Prioridade	[ ] Essencial [**X**] Importante [ ] Desejável
Descrição	Para cada atividade do tipo jogo, deverá ter uma breve descrição da mesma.

[RQF -07]	**Inserir jogo**
Prioridade	[**X**] Essencial [ ] Importante [ ] Desejável
Descrição	O sistema deverá ter uma interface que possibilite o professor inserir um jogo na plataforma e a mesma deverá seguir os padrões da plataforma Amadeus.

[RQF -08]	**Visualização da tela do jogo**
Prioridade	[ ] Essencial [**X**] Importante [ ] Desejável
Descrição	O jogo deverá ser aberto utilizando ao máximo o espaço disponível na interface do Amadeus, para isso deverá ser aberto em uma tela modal

[RQF-09]	**Ferramentas de percepção**
Prioridade	[**X**] Essencial [ ] Importante [ ] Desejável
Descrição	O sistema deve conter a ferramenta que mostra os resultados obtidos na interação com o jogo.

[RQF -10]	Percepção de pontuação
Prioridade	[**X**] Essencial [ ] Importante [ ] Desejável
Descrição	A ferramenta de percepção deve conter um ranking de acordo com a pontuação obtida por cada membro do grupo

[RQF -11]	Percepção social - utilizadores
Prioridade	[**X**] Essencial [ ] Importante [ ] Desejável
Descrição	O sistema deve possibilitar a utilização da ferramenta de percepção por parte de alunos como também professores.

[RQF -12]	Percepção de classificação
Prioridade	[ ] Essencial [ ] Importante [ ] Desejável
Descrição	O sistema ranking deve possibilitar o aluno subir de posição de acordo com o melhoramento do seu desempenho no decorrer das vezes que forem jogadas.

[RQF -13]	Inclusão de notas na ferramenta de jogo
Prioridade	[ ] Essencial [**X**] Importante [ ] Desejável
Descrição	O módulo de jogos deve permitir que o professor insira uma nota.

[RQF -14]	Ferramenta de percepção
Prioridade	[**X**] Essencial [ ] Importante [ ] Desejável
Descrição	O sistema deverá ter um módulo onde o aluno possa enxergar toda a sua interação: quantidade de vezes que jogou, pontos nas jogadas, datas.

[RQF -15]	Ferramenta assíncrona para comunicação
Prioridade	[ ] Essencial [ ] Importante [**X**] Desejável
Descrição	O sistema deve conter um fórum onde os alunos possam trocar informações a respeito do jogo.

6 Requisitos não Funcionais

[RQNF -01]	Usabilidade
Prioridade	[ ] Essencial [ ] Importante [ ] Desejável
Descrição	O sistema deve garantir que o usuário possa identificar, com facilidade, as operações que deseja realizar. Deve também, prover facilidade de aprendizagem para a utilização dos recursos da interface, garantindo a realização de tarefas, de forma a otimizar o acesso às funcionalidades.

[RQF -02]	Tipo de arquivo suportado
Prioridade	[ ] Essencial [**X**] Importante [ ] Desejável
Descrição	O sistema deverá suportar arquivos no formato .swf.

Anexo

B

Documento de Especificação de Caso de Uso

1. CASO DE USO: [UC-GAME-01] – Inserir Game

Histórico das Alterações

Data	Descrição	Nome do Autor
10/01/2012	Elaboração	Rodrigo Lins Rodrigues
5/02/2012	Construção dos casos de uso	Rodrigo Lins Rodrigues

Function:

Adicionar material do tipo Jogo (multiusuário) em um dos módulos de um curso

Actors: Professor

Business Priority: ☒ Essential ☐ Important ☐ Desirable
Technical Priority: ☒ Essential ☐ Important ☐ Desirable

Pre-conditions:
Estar logado como Administrador ou Professor no sistema Amadeus.

Pos-conditions:
O jogo esteja rodando na plataforma Amadeus.

Main flow of events

Steps	Action
1	O usuário cria um novo módulo na plataforma Amadeus.
2	No módulo criado o usuário clica na opção “editar”.
3	Preenche os seguintes parâmetros: nome do módulo, seta se estará visível para o aluno e uma descrição sobre o módulo.
4	O usuário clica em “Atividades” e escolhe uma nova atividade do tipo “jogo”.
5	O usuário preenche os seguintes parâmetros: nome do jogo, URL, Descrição, upload de imagem.

Alternative flow

Steps	Action
4.1	Caso o usuário não tenha o jogo hospedado, poderá fazer o upload do arquivo em sua máquina, basta escolher a opção “Upload do jogo”

2. CASO DE USO: [UC-GAME-02] – Jogar

Histórico das Alterações

Data	Descrição	Nome do Autor
10/01/2012	Elaboração	Rodrigo Lins Rodrigues
5/02/2012	Construção dos casos de uso	Rodrigo Lins Rodrigues

Function:

Fazer a atividade do tipo jogo.

Actors: Aluno

Business Priority: ☒ Essential Important Desirable
Technical Priority: ☒ Essential Important Desirable

Pre-conditions:
Estar logado como Aluno e pertencer a um curso no sistema Amadeus

Pos-conditions:
Utilizar a atividade do tipo jogo.

Main flow of events

Steps	Action
1	O usuário escolhe o módulo onde contém a atividade tipo jogo.
2	O usuário clica na atividade do tipo jogo.
2	A tela se expande e mostra o ícone do jogo.
3	O usuário clica no ícone do jogo.
4	É aberto uma tela modal onde possibilita o usuário interagir com a mídia do tipo jogo.

Alternative flow

Steps	Action
1	S/N

3. CASO DE USO: [UC-GAME-03] – Percepção

Histórico das Alterações

Data	Descrição	Nome do Autor
10/01/2012	Elaboração	Rodrigo Lins Rodrigues
5/02/2012	Construção dos casos de uso	Rodrigo Lins Rodrigues

Function:

Utilizar a ferramenta de percepção dentro do módulo de jogos

Actors: Professor e Aluno

Business Priority: ☒ Essential Important Desirable
Technical Priority: ☒ Essential Important Desirable

Pre-conditions:
Estar logado como Professor ou Aluno no sistema Amadeus.

Pos-conditions:
Ter acesso as ferramentas de percepção do modulo de jogos.

Main flow of events

Steps	Action
1	O usuário clica na atividade do tipo jogo.
2	A tela se expande mostrando o ícone do game e as ferramentas de percepção.
3	O usuário clica em “grupo” e é mostrado as melhores pontuações de todos os alunos que interagiram com a atividade do tipo jogo.
4	

Alternative flow

Steps	Action
3.1	Caso o usuário clique em “Individual” é mostrado toda sua interação com o jogo ao longo do tempo, dados referente a todas as suas partidas ao longo do tempo.
3.2	Caso o usuário clique em “Visualização” é mostrado o gráfico de pontuação referente ao desempenho de todos os alunos que interagiram com a atividade tipo jogo.

Anexo

C

Classes Java

A classe abaixo é responsável pela persistência do jogo dentro da plataforma Amadeus.

```
1.  // Metodo da Classe GameActions.java
2.  //Metodo para salvar o novo jogo
3.
4.  public ActionForward newGame(ActionMapping mapping, ActionForm form,
    HttpServletRequest request,
5.              HttpServletResponse response) {
6.
7.          DynaActionForm myForm = (DynaActionForm) form;
8.          ActionMessages messages = new ActionMessages();
9.
10.         Game game = new Game();
11.         game.setName(myForm.getString("nameGame"));
12.         game.setUrl(myForm.getString("urlGame"));
13.         game.setDescription(myForm.getString("descriptionGame"));
14.         game.setCreationDate(new Date());
15.
16.         //number validation
17.         try{
18.             Integer maxUsers = Integer.parseInt(myForm.getString("maxUsers"));
19.             Integer minUsers = Integer.parseInt(myForm.getString("minUsers"));
20.             game.setMaxUsers(maxUsers);
21.             game.setMinUsers(minUsers);
22.         } catch (Exception e){
23.             messages.add("editError",new ActionMessage(e.getMessage()));
24.         }
25.
26.         FormFile myFile = (FormFile) myForm.get("image");
27.
28.         //photo validation
29.         try {
30.             if(!myFile.getFileName().equals("")){
31.                 if (myFile.getFileSize() < 50000000){ //if the photo has less than
    500KB
32.                     Image image = new Image();
33.                     Thumbnail thumb = new Thumbnail();
34.                     byte[] photo = thumb.resize(myFile.getFileData());
35.                     game.setImage(photo);
36.                 }else messages.add("requestError", new ActionMessage("errors.photoSi
    ze"));
37.             }
38.         } catch (Exception e) {
39.             messages.add("editError", new ActionMessage(e.getMessage()));
```

```
40.         }
41.
42.
43.
44.
45.         int moduleId = Integer.parseInt(request.getParameter("moduleId"));
46.
47.         Module module = facade.getModuleById(moduleId);
48.
49.         // upload do arquivo
50.         File f = new File(game.getUrl());
51.         FileInputStream fin = null;
52.         FileChannel ch = null;
53.         FileOutputStream fout = null;
54.         try {
55.             fin = new FileInputStream(f);
56.             ch = fin.getChannel();
57.             int size = (int) ch.size();
58.             MappedByteBuffer buf = ch.map(MapMode.READ_ONLY, 0, size);
59.             byte[] bytes = new byte[size];
60.             buf.get(bytes);
61.
62.             String path= System.getProperty("catalina.base");
63.             String path2 = "//wtpwebapps//amadeuslms//";
64.             String path3 = game.getName()+".swf";
65.
66.
67.             f = new File(path,path2+path3);
68.             int i = 0;
69.
70.             while(f.exists())
71.             {
72.                 path= System.getProperty("catalina.base");
73.
74.                 path3 = game.getName()+i+".swf";
75.                 f = new File(path,path2+path3);
76.                 path = f.getCanonicalPath();
77.                 i++;
78.             }
79.
80.             fout = new FileOutputStream(f);
81.             fout.write(bytes);
82.
83.             game.setUrl("http://localhost:8080/amadeuslms/"+path3);
84.
85.         } catch (IOException e) {
86.             e.printStackTrace();
87.             System.out.println("Erro de leitura do arquivo");
88.             messages.add("confirmation", new ActionMessage(
89.                     "activities.game.serverOut"));
90.         } finally {
91.             try {
92.                 if (fin != null) {
93.                     fin.close();
94.                 }
95.                 if (ch != null) {
96.                     ch.close();
97.                 }
98.                 if(fout != null) {
99.                     fout.close();
100.                    }
101.                } catch (IOException e) {
102.                    System.out.println("Erro de fechamento do arquivo");
103.                    messages.add("confirmation", new ActionMessage(
104.                            "activities.game.serverOut"));
105.                }
```

```
106.            }
107.
108.            if (!messages.isEmpty()) {
109.                saveErrors(request, messages);
110.                return mapping.getInputForward();
111.            } else {
112.
113.                module.getGames().add(game);
114.
115.                facade.flush();
116.
117.                UtilActivities.eraseAndWriteNameActivity(module.getId());
118.
119.                return mapping.findForward("fShowViewNewGameActivity");
120.            }
121.        }
```

Anexo

D

Especificação para inserção de um game com percepção

O código disponibiliza três funções para comunicação com o flex, sendo uma para salvar os dados da partida jogada pelo usuário e duas para o swf pegar informações sobre o usuário. Os métodos disponibilizados são acessíveis pelo swf usando a classe nativa do flex 'ExternalInterface' com os métodos 'call' e 'addCallBack'. Abaixo a definição das funções:

saveDados(level,pontuação,tempo,meta): função para salvar os dados de uma partida jogado pelo usuário. Possui quatro parâmetros do tipo inteiro, cada um representando uma variável do jogo, e não retorna nada para swf do jogo. O parâmetro level representa o level que o usuário conseguiu alcançar no jogo, o parâmetro pontuação representa a pontuação ou score do usuário, o parâmetro tempo representa o tempo em segundos que o jogador demorou na partida e o parâmetro meta representa uma quantificação de uma meta alternativa do jogo.
Exemplo de código:

```
ExternalInterface.call("saveDados(" + this.user.level + "," +
this.user.score + "," + this.user.tempo + "," + this.user.meta +
")");
```

getUserName(): função para pegar o nome do usuário logado no amadeus. Esta função não tem parâmetros e retorna para o jogo uma string com nome do usuário, mas para receber o retorno o swf deve escutar a função 'sendUserName' como no exmplo.
Exemplo de código:

```
private function getName():void
{
      ExternalInterface.addCallback("sendUserName",resultUserName);
      ExternalInterface.call("getUserName()");
}

private function resultUserName(userName:String):void
{
      this.user.name = userName;
}
```

getUserId(): função para pegar o id do usuário logado no amadeus. Esta função não tem parâmetros e retorna para o jogo um Number(tipo numérico do flex) com o id do usuário, mas para receber o retorno o swf deve escutar a função 'sendUserId' como no exmplo.

Exemplo de código:

```
public function getId():void
{
      ExternalInterface.addCallback("sendUserId",resultUserId);
      ExternalInterface.call("getUserId()");
}

private function resultUserId(userId:Object):void
{
      this.user.setId(userId);
}
```

As funções 'getUserName' e 'getUserId' são dispensáveis para a visualização posterior dos dados do jogo, mas devem ser usadas para prover uma conta de usuário dentro do jogo associada a conta de usuário do amadeus.

Anexo

E

Questionários utilizados na coleta de dados

Prezados(as):

Somos concluintes do mestrado em ciência da computação pelo CIn (Centro de Informática) - UFPE, membros do grupo CCTE – Ciências Cognitivas e Tecnologia Educacional. Estamos desenvolvendo uma pesquisa sobre a experiência dos usuários com jogos em ambientes de LMS e gostaríamos de poder contar com a sua colaboração para que possamos dar continuidade à pesquisa. Sua colaboração será de muita importância. Diante disso, solicitamos que preencham o formulário abaixo. Estaremos à disposição caso precisem de maiores esclarecimentos.

1. Dados pessoais

1 - Formação acadêmica: ( ) Graduação ( ) Especialista ( ) Mestre ( ) Doutor
2 – Instituição onde leciona: _____ Curso: _____
3 – Experiência com ensino em EAD: ( ) 1 ano ( ) 2 anos ( ) 3 anos ( ) 4 anos

2. Percepção do uso de jogos em sala de aula

2.1 - Das tecnologias educacionais/comunicacionais listadas a seguir, qual(is) você costuma utilizar em sala de aula?

( ) Internet (pesquisa) ( ) Programas informativos digitais (e-book, dicionários etc.)
( ) Simuladores ( ) Softwares específicos ( ) Tutoriais (instrução)
( ) Jogos eletrônicos ( ) n.d.a.

2.2 - Você acha possível que seus alunos possam associar algum conceito, informação ou habilidade proporcionada por meio de jogos eletrônicos com algum dos conteúdos trabalhados em sala de aula?

( ) Sim ( ) Não

2.3 - Como professor, quais dos seguintes aspectos você considera MAIS atrativo em jogos eletrônicos?

( ) efeitos visuais e cores ( ) trama do jogo ( ) gênero ( ) efeitos e trilha sonora do jogo ( ) jogabilidade ( ) objetivo ( ) tarefas, missões e embates
( ) possibilidade de correlação pedagógica

2.4 - Quanto aos jogos eletrônicos inseridos no processo de ensino em educação a distância, qual sua opinião sobre o uso?

( ) podem contribuir positivamente ( ) prefiro outras tecnologias educacionais
( ) não tenho interesse ( ) são enfadonhos e pouco eficientes

2.5 - Na sua opinião, o uso de jogos eletrônicos em sala de aula pode:

( ) motivar os alunos ( ) facilitar o processo de ensino-aprendizagem
( ) permitir associação com um conteúdo curricular específico
( ) interferir negativamente no processo de ensino-aprendizagem
( ) desviar a atenção do aluno

2.6 - Você acredita que os ambientes utilizados em EAD possibilitam a utilização de jogos?
( ) Sim ( ) Não

2.7 - Qual a maior dificuldade em, você como professor, inserir jogos no processo de ensino aprendizagem?
( ) É difícil de achar jogos na Internet;
( ) Não sei como inseri-los nos ambientes virtuais de aprendizagem;
( ) É difícil encontrar jogos com o perfil da disciplina que eu ministro;
( ) Outros:_____

2.8 - Você acredita em atividades do tipo jogo no processo avaliativo?

( ) Sim ( ) Não

( ) Sim, mas teria que ter um mecanismo para medir o desempenho do aluno;

( ) Não, acho que prova é o suficiente;

( ) Outros: _____

Ata de aprovação

Dissertação de Mestrado apresentada por **Rodrigo Lins Rodrigues** à Pós-Graduação em Ciência da Computação do Centro de Informática da Universidade Federal de Pernambuco, sob o título "**Design da experiência de percepção social na interação com jogos de simulação em LMS**" orientada pelo **Prof. Alex Sandro Gomes** e aprovada pela Banca Examinadora formada pelos professores:

Prof. Fernando da Fonseca de Souza
Centro de Informática / UFPE

Profa. Filomena Maria Gonçalves da Silva Cordeiro Moita
Departamento de Letras e Educação / UEPB

Prof. Alex Sandro Gomes
Centro de Informática / UFPE

Visto e permitida a impressão.
Recife, 9 de março de 2012

Prof. Nelson Souto Rosa
Coordenador da Pós-Graduação em Ciência da Computação do
Centro de Informática da Universidade Federal de Pernambuco.