

UNIOESTE – Universidade Estadual do Oeste do Paraná

CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS

Colegiado de Informática

Curso de Bacharelado em Informática

JAM - Um Jogo de Aprendizagem Multidisciplinar

Fabício Karim dos Santos

CASCADEL

2010

FABRÍCIO KARIM DOS SANTOS

JAM - UM JOGO DE APRENDIZAGEM MULTIDICIPLINAR

Monografia apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Informática, do Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas da Universidade Estadual do Oeste do Paraná - Campus de Cascavel

Orientador: Prof. Claudia Brandelero Rizzi

CASCADEL

2010

FABRÍCIO KARIM DOS SANTOS

JAM - UM JOGO DE APRENDIZAGEM MULTIDICIPLINAR

Monografia apresentada como requisito parcial para obtenção do Título de *Bacharel em Informática*, pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Campus de Cascavel, aprovada pela Comissão formada pelos professores:

Prof. Prof. Claudia Brandelero Rizzi
Colegiado de Informática, UNIOESTE

Prof. Janice Parizotto
Núcleo Regional de Educação, Cascavel - PR

Prof. Jorge Bidarra
Colegiado de Informática, UNIOESTE

Cascavel, 10 de novembro de 2010

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a minha família que me deu o suporte necessário para que eu conseguisse terminá-lo.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha família pelo apoio dada durante a execução deste trabalho.

Agradeço à minha orientadora Claudia pela colaboração e presteza.

Agradeço à Ana Cristina Geiss Casarolli e Franciele Foschiera Camboin pela colaboração dada ao incluir o JAM em sua pesquisa.

E também a todos que, de forma direta ou indireta, me auxiliaram e apoiaram para a execução deste projeto.

Lista de Figuras

Figura 2.1 – Jogo Light-Bot.....	12
Figura 3.1 – Editor de conteúdo do XYZ.....	14
Figura 3.2 - Editor de tabuleiro do XYZ.....	14
Figura 3.3 – Informações sobre os jogadores XYZ.....	15
Figura 3.4 - Tabuleiro do XYZ.....	15
Figura 4.1 – Editor de pergunta do JAM.....	17
Figura 4.2 – Tela inicial do JAM.....	19
Figura 4.3 – Tela de configuração do JAM.....	20
Figura 4.4 – Tela do tabuleiro do JAM.....	21
Figura 4.5 – Exemplo de pergunta.....	22
Figura 4.6 – Diagrama de classes do Editor – classe EditorJAM.....	25
Figura 4.7 – Fluxograma do método perguntaOk.....	26
Figura 4.8 – Fluxograma do funcionamento do editor.....	27
Figura 4.9 – Diagrama de classes do Tabuleiro.....	27
Figura 4.10 – Modelo de Protótipo Evolutivo.....	29
Figura 4.11 – Diagrama de Caso de uso.....	29

Lista de Quadros e Tabelas

Quadro 4.1 – Trecho do arquivo gerado pelo editor do JAM.....	18
Quadro 4.2 – Classe contendo uma variável estática.....	24
Tabela 1 – Notas do Questionário Sobre o Editor do JAM.....	33
Tabela 2 – Notas do Questionário Sobre o Tabuleiro do JAM.....	34

Lista de Abreviaturas e Siglas

ACP	Alojamento Conjunto Pediátrico
FPS	Frist-Person Shooter
HUOP	Hospital Universitário do Oeste do Paraná
JAM	Jogo de Aprendizagem Multidisciplinar
MIT	Massachusetts Institute of Technology
MMO	Massive Multiplayers Online
MMORPG	Massive Multiplayers Online Role-Playing Game
ROM	Read Only Memory
RPG	Role-Playing Game
SENAI-SC	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial - Santa Catarina
UNIOESTE	Universidade Estadual do Oeste do Paraná
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
XML	eXtensible Markup Language

Sumário

LISTA DE FIGURAS.....	VI
LISTA DE QUADROS E TABELAS.....	VII
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS.....	VIII
SUMÁRIO.....	IX
RESUMO.....	XI
1 INTRODUÇÃO.....	1
2 INFORMÁTICA E JOGOS COMO FERRAMENTA DE ENSINO.....	4
2.1 JOGOS E EDUCAÇÃO.....	4
2.2 O QUE É UM JOGO E OQUE PODE SER DITO SOBRE SUA GÊNESE?.....	5
2.3. O QUE É UM JOGO COMPUTACIONAL?.....	6
2.4. JOGO COMPUTACIONAL EDUCACIONAL.....	10
3 O JOGO COMPUTACIONAL EDUCACIONAL XYZ.....	13
3.1 – DESCRIÇÃO DO XYZ.....	13
3.2 – ANÁLISE DO XYZ.....	16
4 O JAM - JOGO DE APRENDIZAGEM MULTIDISCIPLINAR.....	17
4.1. O EDITOR DE PERGUNTAS.....	17
4.2. O TABULEIRO DO JOGO.....	19
4.3. ESTRUTURA E METODOLOGIA DE DESENVOLVIMENTO DO JAM.....	23
4.3.1 – Ferramenta de programação utilizada.....	23
4.3.2 – Estrutura de JAM	24
4.3.2.1 – O Editor	24
4.3.2.2 – O Tabuleiro.....	27
4.3.3 – Metodologia de desenvolvimento.....	28

4.4 – VERSÃO DO JAM PARA UM JOGADOR.....	30
4.5 – FUNÇÃO PEDAGÓGICA DO JAM.....	30
5 TESTES E AVALIAÇÕES E RESULTADOS.....	31
5.1 - DESCRIÇÃO DOS TESTES.....	31
5.1.1 - Descrição do projeto “Educação em saúde para o trânsito: buscando o comportamento seguro”.....	31
5.1.2 – A função do JAM no projeto de pesquisa.....	32
5.2 – METODOLOGIA DOS TESTES.....	32
5.2.1 – Aplicação de questionários ao público alvo.....	32
5.2.2 – Análise de ergonomia através da ErgoList.....	33
5.3 - AVALIAÇÕES DOS RESULTADOS.....	34
5.3.1 – Resultados obtidos através dos Questionários.....	34
5.3.2 - Avaliações via ErgoList.....	36
6 CONCLUSÕES.....	37
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	40
APÊNDICES.....	45

Resumo

Neste trabalho foi feita uma análise sobre o jogo educacional XYZ, desenvolvido Jonny Christian Model e com base nos resultados obtidos, foi proposto um novo jogo educacional onde procurou-se incorporar e melhorar alguns aspectos do XYZ. Este novo jogo é o Jogo de Aprendizagem Multidisciplinar (JAM). O JAM é um jogo onde um ou dois jogadores respondem perguntas constantes de um questionário criado por um ou mais professores sobre assuntos de interesse no âmbito de uma ou mais disciplinas. Foram feitas duas avaliações do JAM. O software foi submetido ao checklist do ErgoList, para avaliar sua ergonomia. Os resultados indicam que saiu-se muito bem nos testes de ergonomia devido a sucessivos aprimoramentos feitos no decorrer do seu desenvolvimento. Também foram feitos testes práticos com crianças e adolescentes de 7 a 12 anos através de uma parceria com um projeto de educação no trânsito, desenvolvido na Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Para as crianças e adolescentes que participaram da avaliação, o JAM mostrou-se agradável e simples de usar. A avaliação do software seguiu a proposta de Ian Sommerville: aplicação de questionários e observação dos usuários utilizando o software. Os resultados foram satisfatórios, houve alguma dificuldade inicial para instalar o software mas esta foi superada com as devidas instruções. Enfim, o JAM mostrou-se um software interessante do ponto de vista pedagógico.

Palavras-chave: Informática e Educação, Ensino-aprendizagem, Jogos Computacionais Educacionais.

Capítulo 1

Introdução

A informática está muito presente em diversas áreas e a área educacional não é exceção. Neste campo de atuação é notável a contribuição dos jogos didáticos. O caráter lúdico e/ou competitivo deste tipo de aplicativo reforça características desejáveis no aluno, tais como concentração e motivação.

Neste contexto e considerando a necessidade de desenvolver o trabalho de conclusão de curso, requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Ciência da Computação na Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), optou-se por desenvolver um Jogo de Aprendizagem Multidisciplinar, tomando como base a versão disponível do jogo computacional denominado XYZ. O XYZ, também denominado, neste texto como “jogo original” é um jogo de tabuleiro contendo uma trilha onde cada casa contém uma pergunta. Alternadamente, cada jogador rola um dado virtual e anda aquela quantidade de quadros no tabuleiro e responde a pergunta contida no quadro onde parou. Se acertar, anda mais algumas casas; se errar, retrocede. Quem chegar ao final da trilha primeiro é declarado vencedor. Vale salientar o fato de que é o professor quem cadastra as perguntas no jogo, o que permite que tais questões sejam de qualquer área de conhecimento.

Na versão atual o XYZ atende as principais necessidades que um professor teria – ao ter por objetivo em uma de suas aulas, propor a seus alunos que respondam questões através de um jogo computacional.

A função do XYZ não é substituir o professor mas ser uma ferramenta para tornar a aula mais interessante para o aluno. O software permite ao professor criar e organizar uma coleção de questões para serem usadas como exercício em suas aulas. Suas questões são exibidas como múltipla escolha, um formato muito popular e de fácil compreensão. Outra característica que vale ser citada é a possibilidade de exibir um texto complementar após a

questão ser respondida; muito útil tanto para corrigir uma resposta incorreta quanto reforçar um acerto. Porém, o XYZ tem algumas limitações, que no presente trabalho se pretende corrigir, ou melhorar, como:

1. As únicas imagens presentes no jogo são as casa do tabuleiro, sendo muito pequenas para serem utilizadas como ilustração do enunciado da pergunta;
2. A maioria das casas não contém perguntas nem são usadas para ilustrar tais perguntas;
3. Não há suporte para apresentação de fotos, diagramas, gráficos e fórmulas;
4. Não viabiliza separação das questões por disciplina.

Portanto, nesta proposta se pretende analisar o XYZ e tomar esta análise como base ao desenvolvimento de um novo software, diferente do XYZ, porém nele inspirado. Dentre essas diferenças se destaca o próprio tabuleiro, o qual terá toda a sua superfície útil; o uso de imagens, não mais vinculadas às casas do tabuleiro e a possibilidade de separar as perguntas por categoria.

Pretendeu-se ainda produzir um software genérico o suficiente para que abranja um público alvo amplo e apresente a característica de poder ser aplicado a alunos com qualquer grau de escolaridade. A variedade e dificuldade das questões dependerão exclusivamente da proposição dos professores.

Portanto, o objetivo geral deste trabalho foi o de desenvolver e testar um jogo educacional, dotado de uma nova interface que otimize e facilite a sua utilização além de reforçar os elementos multimídia permitindo a adição de imagens maiores e mais significativas.

Para atingir o objetivo proposto foi feita uma revisão bibliográfica sobre informática na educação e jogos didáticos, temas apresentados no segundo capítulo, bem como um estudo aprofundado sobre a versão atual do XYZ, que é apresentado no terceiro capítulo. Esta etapa teve por finalidade formar uma base teórica mais adequada para a proposição de elementos componentes da nova versão do jogo.

A partir do estudo do XYZ e das informações coletadas na revisão bibliográfica produziu-se um protótipo, que foi submetido a um processo incremental de refinamento intercalando testes e produção de novas versões.

Assim como no software original, foram desenvolvidos dois módulos independentes, o módulo editor de questões e o aplicativo.

O módulo editor de questões tem como função gerar e editar um arquivo contendo todas as perguntas disponíveis no aplicativo. Através dele é possível adicionar, editar e remover questões.

O segundo módulo é um tabuleiro virtual. É neste ambiente que ocorrerão as jogadas. Ao iniciar uma partida, o programa lê o arquivo gerado no módulo de edição e armazena uma lista de perguntas a serem usadas no tabuleiro, bem como, a quantidade de perguntas contidas naquele arquivo. Cada jogador, de forma alternada, seleciona uma casa do tabuleiro. Ao fazer isso surge uma janela com a pergunta. Caso o jogador acerte a resposta, ele ganha 4 pontos e aquela casa é removida do tabuleiro. Se o jogador errar, receberá uma dica e uma segunda chance de responder valendo 2 pontos. Caso erre aquela pergunta novamente, o oponente recebe 1 ponto e aquela casa também é removida do tabuleiro. O jogo termina quando todas as perguntas do questionário forem respondidas. O jogador com mais pontos será declarado vencedor. Ambos os módulos e suas especificidades são apresentados no capítulo quatro.

Após a conclusão da fase de desenvolvimento, o jogo foi submetido a métricas de avaliação de software, a testes de utilização como os usuários do programa e coleta de opiniões sobre o jogo. Os testes com a versão final e as avaliação apresentados no capítulo cinco. As considerações finais sobre este trabalho são feitas no capítulo seis.

Capítulo 2

Informática e Jogos como Ferramenta de Ensino

Atualmente o computador é uma ferramenta amplamente utilizada pela sociedade a fim de facilitar diversas atividades cotidianas. Pode-se encontrar de mesas de escritórios a caixas de supermercados equipados com este dispositivo. Nota-se também que muitas famílias têm um desses em suas casas, geralmente usados para acesso a Internet, jogos ou outras atividades corriqueiras. As instituições de ensino não são exceção a essa regra já que o computador é um forte aliado a obtenção, compartilhamento e distribuição de informações.

Ao se pensar em possíveis interações entre informática e o processo de ensino e aprendizagem pode-se citar o computador e a Internet como ferramentas muito úteis para pesquisa, edição de textos, aquisição de imagens e em casos mais específicos, realização de experimentos e desenvolvimento de softwares. Porém, o computador pode ser muito mais útil do que um simples editor de textos ou a confecção de planilhas e slides. O trabalho aqui apresentado ressalta outra forma de cooperação entre ensino e informática, os jogos educacionais computacionais.

2.1 Jogos e Educação

Tendo em vista a intenção de utilizar o potencial do computador para o ensino e para a aprendizagem, já há algum tempo vem se desenvolvendo a área de jogos educacionais

computacionais. Este tipo de programa tem como intuito estimular o aprendizado através do aspecto lúdico do jogo.

2.2 O que é um jogo e o que pode ser dito sobre sua gênese?

O dicionário Aurélio (Aurélio, 1996) define jogo como: Atividade física ou mental organizada por um sistema de regras que define a perda ou ganho.

A Enciclopédia Americana cita:

"Nos jogos... há atitudes prescritas, sujeitas a regras, geralmente penalidades para a desobediência das regras, e a ação se procede de forma evolutiva até culminar num clímax que geralmente consiste em uma vitória da habilidade, tempo ou força" (AMERICANA, 1957, p. 266).

O dicionário Michaelis explica jogo como:

"Brincadeira, divertimento, folguedo; passatempo, em que de ordinário se arrisca dinheiro, ou outra coisa; divertimento ou exercício de crianças, em que elas fazem prova da sua habilidade, destreza ou astúcia; aposta; dito engraçado; ludíbrio; manobra, astúcia, intenção reservada, manha."

Para Constance Kamii o jogo pode ser definido como:

"... uma competição física ou mental conduzida de acordo com regras na qual cada participante joga em direta oposição aos outros, cada um tentando ganhar ou impedir que o adversário ganhe" (KAMII, 91, p. 3).

Portanto, jogos são atividade com fins recreativos, em sua grande maioria coletivos competitivos. Independente destas variações, jogos são focados em seu caráter lúdico.

O jogo mais antigo que se tem notícia chama-se "Sinet", um jogo de tabuleiro egípcio datado de aproximadamente 3500 A.C. (PICCIONE, 2010). Com o passar do tempo surgiram outros jogos de tais como xadrez, damas e jogos de cartas. Hoje os jogos de mesa disputam espaço com outros tipos de entretenimento como rádio, televisão e jogos de eletrônicos (videogames e computador).

2.3. O que é um Jogo Computacional?

Jogo computacional é uma representação eletrônica de uma atividade lúdica.

Chris Crawford (1997), projetista de jogos, escreveu “The Art of Computer Game Design”, no qual destaca quatro componentes fundamentais dos jogos computacionais:

- Representação: o jogo é uma representação, de forma estática ou dinâmica, de um subconjunto da realidade;
- Interação: jogos computacionais valorizam a interação entre homem-máquinae com o subgrupo da realidade supracitado;
- Conflito: elemento fundamental aos jogos, resolver um conflito é a motivação do jogo;
- Segurança: o jogo é uma forma segura de experimentar realidades alternativas sem estar, de fato, exposto àquelas situações.

Para Bogatschov (apud RETSCHITZKI et. al. 1996), a semelhança com cenas de televisão, a possibilidade de estar no controle durante o jogo, a interatividade e os desafios crescentes são os agentes motivadores que atraem a atenção do jogador.

Ainda Bogatschov (apud Jones 2000) verificou que o fascínio dos jogos está nos personagens e no clima apresentado ao jogador, há uma ilusão de realidade e, de posse do controle do jogo, há um comprometimento com as implicações de seus atos naquele ambiente.

O primeiro jogo computacional foi “Spacewar!”, desenvolvido em 1961 pelos estudantes do Massachusetts Institute of Technology (MIT) Steve Russell, auxiliado por Dan Edwards, Alan Kotok, Peter Sampson e Martin Graetz. O primeiro jogo computacional comercial foi “Pong”. criado por Nolan Bushnell e Ted Dabney, fundadores da Atari em 1972. Em 1975 iniciou-se a venda de uma versão do Pong para uso em televisores, não apenas em fliperamas (Máquina de jogos eletrônicos que integram a tela, o hardware e o software do jogo, encontrados em salas comerciais, também chamadas de fliperamas, que disponibilizavam as máquinas aos jogadores). No ano seguinte diversas empresas começaram a produzir seus próprios aparelhos de videogames para usuários residenciais. (UOL). Desde então a indústria do entretenimento eletrônico e computacional vem se expandindo. Hoje é possível encontrar uma grande variedade e quantidade de jogos que suprem os mais variados gostos e estilos.

Podemos classificar estes jogos de diversas maneiras (SPANHOL, 2006):

Por conectividade com a internet: refere-se à possibilidade de jogar via Internet.

•“Offline”: nesta categoria estão os jogos que não utilizam conexão com a Internet durante as partidas.

•“Online”: há a opção, em certos casos a obrigação, de se conectar a Internet para jogar.

Por número de jogadores: este critério separa os jogos de acordo com a quantidade de jogadores simultâneos.

- “*Singleplayer*”: jogos feitos para serem jogada por apenas um jogador.
- “*Multiplayer*”: cada partida pode ser jogada por mais de um jogador ao mesmo tempo, de forma cooperativa ou competitiva. Este tipo de jogo, em sua grande maioria, tem a opção “singleplayer” também.
- *Massive Multiplayers Online* (MMO): os integrantes desta categoria, como o nome sugere, são jogos obrigatoriamente online. Para cada jogo nesta categoria a um servidor, ao qual o usuário se conecta através de um programa cliente (aplicativo que envia requisições de dado para algum servidor ao qual esta conectado; o servidor processa e envia as resposta solicitadas). Uma vez logado o jogador cria um personagem para si e interage com personagens de outros jogadores a fim de superar os desafios do jogo. Em um MMO é possível encontrar centenas de personagens espalhados pelo ambiente do jogo.

Por plataforma: separa os jogos de acordo com o tipo de hardware necessário para jogá-lo.

- Para *computador*: jogos desenvolvidos para este segmento, como qualquer outro programa de computador, necessitam ser instalados no Hard Disk e costumam ser jogados com mouse e teclado. Aqui se encontra uma grande concentração de MMORPGs e jogos de tiro em primeira e terceira pessoa já que esses dispositivos facilitam o controle do personagem.
- Para *console*: disponibilizados em CD, DVD ou Blue-Ray (disco ótico similar ao CD e ao DVD mas com uma capacidade de armazenamento muito maior). Não há necessidade de instalar o jogo, bastando executá-lo diretamente do disco mas é necessário conectar um monitor ou televisor. *XBOX 360* (MICROSOFT, 2005),

PlayStation 3 (SONY, 2006) e *Nintendo Wii* (NINTENDO, 2006) são os representantes mais recentes desta classe.

- Para *portátil*: esta é a única categoria que ainda tem integrantes utilizando cartucho de ROM. Tais aparelhos são pequenos e tem tela integrado pois são projetados para permitirem serem carregados para onde o jogador quiser e jogados a qualquer hora. Nesta categoria estão o *Nintendo DS* (NINTENDO, 2004) e o *PlayStation Pocket* (SONY, 2005).

Por gênero: faz distinção entre os tipos de jogos.

- *Ação*: o protagonista viaja entre diversas localidades enfrentando hordas de inimigos. Tais jogos tendem a ser mais violentos visando um público mais velho se comparados com os jogos de aventura. Exigem do jogador decisões rápidas e bons reflexos para avaliar o ambiente e responder as mudanças no mesmo de forma eficiente; há também a necessidade de coordenação motora para inserir os comandos apropriados para cada situação. São exemplos desta categoria *Ninja Gaiden* (Tecmo, 1989), *Devil May Cry* (Capcom, 2001) e *God of War* (Sony, 2005).
- *Aventura*: o jogador controla um personagem que deve passar por diversas áreas até alcançar e derrotar o vilão. Neste tipo de jogo os comandos são mais simples e o cenário é mais suave que nos jogos de ação. Como exemplo dessa categoria pode-se citar *Sonic* (Sega, 1991) e *Super Mário* (Nintendo, 1983).
- *Corrida*: simulam corridas das mais diversas categorias automobilísticas. Pode-se notar um cuidado especial com as leis da física nestes jogos. Há jogos de Formula 1, Nascar, Motovelocidade entre outros. Nesta categoria podemos citar *Forza Motors*, *Gran-Turismo* e *Manx TT*. Uma sub-classe deste gênero são os jogos de combate motorizado, onde é possível eliminar a concorrência utilizando arma de fogo. Exemplos *Forza Motors* (Microsoft, 2005) e *Twisted Metal* (Sony, 1995).
- *Esportes*: representam modalidades esportivas, individuais ou coletivas. Buscam uma maior fidelidade ao esporte simulado, bem como o máximo de semelhança entre o esportista real e sua versão eletrônica. Um exemplos é *Winning Eleven* (Konami, 1995).

- *Estratégia*: jogos que valorizam o raciocínio lógico habilidade de gerenciamento dos recursos disponíveis enquanto tenta atingir a vitória em um confronto. Nesta categoria pode-se citar *Lord of the Rings: Battle for Middle Earth* (Electronic Arts, 2004) e *Front Mission* (Square-Enix, 1995).
- *Infantis*: Jogos simples focados no entretenimento e diversão, não no desafio. Costumam ter imagem bem colorida e chamativa. Exemplo *Viva Pinata* (Rare, 2006).
- *Passa-tempo*: jogos simples e sem história, voltado para partidas curtas e esporádicas com o único objetivo de se atingir pontuações mais elevadas. Como exemplo tem-se o jogo de cartas *Paciência*.
- *Role-Playing Games* (RPG): diametralmente opostos aos passatempos, estes jogos tem na história seu aspecto mais importante. O jogador conduz um grupo de personagem por um mundo alternativo a fim de completar uma missão. À medida que o jogo prossegue o jogador recruta mais personagens, que tornam-se mais fortes no decorrer da aventura; adquirem diversos itens e equipamentos e passam por muitos lugares deste mundo ficcional. RPGs exigem do jogador tempo, dedicação e, geralmente, um bom conhecimento da língua inglesa. Como exemplo pode-se citar *Final Fantasy* (Square-Enix, 1987) e *Star Ocean* (Square-Enix, 1996).
- *Massive Multiplayers Online Role-Playing Games* (MMORPG): combinam elementos de MMO com características de RPG. O jogador cria seu personagem, melhora suas habilidades, o equipa e o une a outros personagens para realizar buscas. São representantes desta categoria *World of Warcraft* (Blizzard,) e *Phantasy Star Universe* (Sega, 2006).
- *Simuladores de voo*: permitem ao jogador experimentar desde simples voos em jatos comerciais a combates aéreos. O ponto forte desta categoria é o realismo na representação do cenário, bem como a física envolvida. Pertence a esta categoria jogos como *Flight Simulator* (Microsoft, 2006) e *Ace Combat* (Namco, 1992).
- *Tiro em primeira pessoa* (FPS – *frist-person shooter*): os jogos desta categoria são facilmente reconhecidos por imitarem o ângulo de visão de uma pessoa. Ao jogar pode-se controlar a direção para onde se olha, fazer mira e atirar nos inimigos. Em contrapartida este modo de visualização limita a visibilidade do ambiente. Requerem

um bom nível de percepção do jogador. *Halo* (Microsoft, 2001) e *Call of Duty* (Infinity Ward, 2003) são jogos deste tipo.

- *Tiro em terceira pessoa*: assim como os integrantes do grupo anterior o jogador controla a direção para onde se olha mas nesta modalidade a câmera é posta atrás do personagem. Esta disposição câmera-personagem facilita a visualização de possíveis obstáculos. *Gears of War* (Epic Games, 2006) representa esta classe.
- *Educativos*: Um jogo educacional é aquele que tem como objetivo, mediante uma atividade recreativa, transmitir conhecimento àqueles que o jogam. Tais jogos podem facilitar o processo de ensino-aprendizagem devido a seu poder motivacional. Cita-se como exemplo o jogo *XYZ* (MODEL, 2008).

Dentre estas categorias são de interesse para este trabalho os jogos computacionais educacionais.

2.4. Jogo Computacional Educacional

Há diversas formas de se educar utilizando o computador. Valente (1993) define que para se ensinar utilizando o computador se faz necessário quatro elementos: o computador, o software educativo, o professor capacitado e o aluno. Desses itens, o programa pode ser classificado em:

Como ferramenta: neste caso o computador não é mais o instrumento que ensina o aluno, mas a ferramenta com a qual desenvolve algo. O aprendizado ocorre pelo fato de estar executando uma tarefa por intermédio do computador. Algumas formas de uso que se enquadram nesta categoria são:

- *Ferramentas para o aluno e o professor*: programas de processamento de texto, planilhas, apresentação de slides, construção e transformação de gráficos, sistemas de autoria, calculadores numéricos, são aplicativos extremamente úteis tanto ao aluno quanto ao professor.
- *Computador como meio de comunicação*: facilita a produção de trabalho conjunto permitindo a troca de informações e material entre os integrantes de um grupo de trabalho fisicamente separado.

- *Resolução de problemas através da implementação de algoritmos*: viabiliza especificação e manipulação de problemas na forma de linguagens de programação, contribuindo na eliminação da ambiguidade presente em descrições menos formais.
- *Como máquina de ensino*. Nesta categoria, o computador é usado como versão computadorizada dos métodos tradicionais de ensino. Estão incluídos os tutoriais, exercício-e-prática, jogos e simulação.
- *Tutoriais*: são programas que ensinam algo através de uma atividade passo-a-passo. O aluno só passa à próxima lição se realizar corretamente a tarefa anterior. Este é o método mais utilizados em jogos não-educativos para computador e videogame.
- *Exercício-e-prática*: utilizados para revisar material visto em classe; basicamente, trata-se de uma lista de exercícios eletrônica.
- *Simulação*: recriações simplificadas do mundo real. Permitem o treinamento de situações perigosas sem expor o aluno ao risco real.
- *Jogos Educacionais*: como já citado são softwares que combinam atividades recreativas com educacionais.

Valente (1993) afirma ainda que os jogos computacionais têm uma concepção pedagógica com base na exploração auto-dirigida, em que as crianças aprendem por descobertas e livre exploração de um dado ambiente.

Segundo Tarouco et al. (2004), um jogo pode ser considerado educacional quando é um motivador do processo de aprendizagem.

Para atingir esta meta tais jogos combinam atividades lúdicas, que têm como objetivo principal manter o interesse do jogador, com o conteúdo que se quer ensinar. Ainda segundo Tarouco, a utilização deste tipo de jogo é justificada pois divertem, motivam, facilitam o aprendizado, aumentam a capacidade de retenção da informação e exercitam as funções mentais e intelectuais do jogador.

Mayland (1990) utilizou o jogo “Where in the U.S.A. is Carmen Sandiego?” para ensinar geografia. Este jogo educacional obteve grande sucesso no início da década de 90 resultando em diversas versões, agradando até mesmo jogadores que não sabiam de sua origem educacional. De 1995 a 1999 foi exibido na rede de televisão FOX o desenho animado

“Where in the Earth is Carmen Sandiego?”, tamanho o sucesso obtido comercialmente pelo jogo.

Além do entretenimento, muitos defendem o uso jogos no processo de ensino-aprendizagem, como meio de motivar as crianças para a aprenderem os conceitos e conteúdos vistos em sala de aula.

Como exemplo de jogo educativo vale citar o Light-Bot (Figura 2.1) e o Light-Bot 2.0 (Naito, 2010). O objetivo deste jogo é mover um robô por um tabuleiro e ligar certas casas deste tabuleiro. Ao ligar todas as casas marcadas o jogador passa de nível. Para isso o jogador deve criar um “script” utilizando uma quantidade restrita ações, de um conjunto comandos disponíveis. Pode-se usar uma função “main” e duas funções adicionais (f1 e f2). É possível usar condicionais e recursividade e outros conceitos de programação.

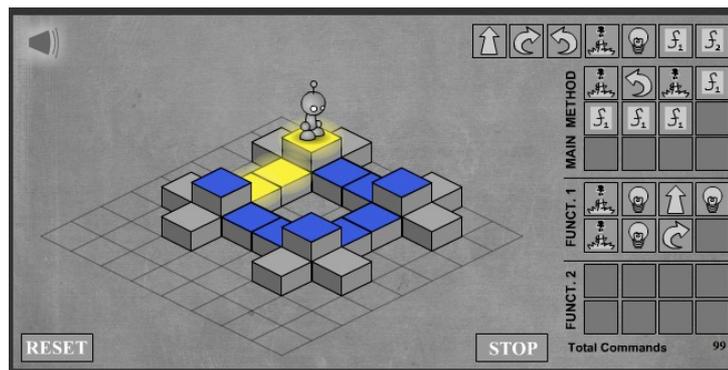


Figura 2.1 – Jogo Light-Bot

Também faz parte desta categoria, principal alvo deste estudo, o jogo XYZ, apresentado no capítulo 3 deste trabalho.

Capítulo 3

O Jogo Computacional educacional XYZ

O XYZ é um jogo de tabuleiro, desenvolvido por Jonny Cristian Model (MODEL, 2008) em seu trabalho de conclusão de curso. Nele, dois jogadores alternam-se jogando um dado e movendo sua peça em uma trilha do tabuleiro. Ao parar em uma casa o jogador deve responder uma pergunta. Se acertar, avança mais casas, se errar recua. Quem chegar ao fim do percurso primeiro é declarado vencedor.

3.1 – Descrição do XYZ

Este jogo é composto por dois aplicativos: o editor de conteúdo e o editor de tabuleiro.

O editor de conteúdo é onde o professor cria as perguntas a serem usadas durante uma partida. Neste aplicativo é feita a criação e configuração de cada pergunta presente no sistema. Nesta tela a pessoa que cria o questionário deve preencher a pergunta a ser exibida; as alternativas existentes para aquela pergunta; marcar qual é a alternativa correta àquela questão; definir tanto a bonificação recebida ao acertar a resposta, quanto a penalidade caso erre. Há ainda a possibilidade, opcional, de acrescentar uma explicação após a pergunta ser respondida. A figura 3.1 mostrada a seguir ilustra o editor do XYZ.

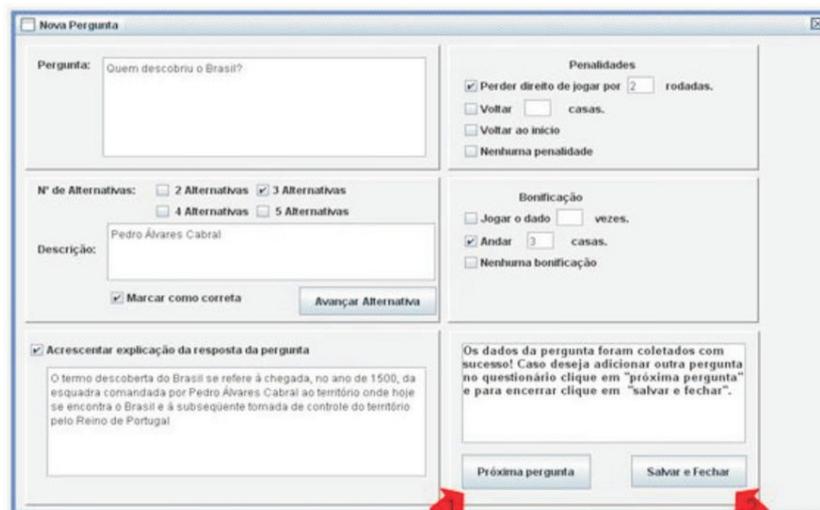


Figura 3.1 – Editor de conteúdo do XYZ

O editor de tabuleiro é onde o professor cria a interface do jogo. Aqui é criada a trilha por onde as peças dos jogadores caminharão. Definem-se as casas de início e fim e também é possível escolher o aspecto das casas fora da trilha. Não é feito neste momento nenhum tipo de vínculo entre as casas do tabuleiro e as perguntas dos questionários. Tal vínculo é estabelecido apenas quando se está jogando. A figura 3.2 ilustra a edição de um tabuleiro com o uso do XYZ.



Figura 3.2 - Editor de tabuleiro do XYZ

O tabuleiro é a interface onde se dará o jogo. Inicialmente os jogadores informam seus nomes e escolhem os personagens que serão usados como peças no tabuleiro. A figura 3.3 mostra a tela de entrada desses dados.



Figura 3.3 – Informações sobre os jogadores XYZ

Depois de coletar os dados dos jogadores, o XYZ passa para a tela do tabuleiro. Nesta tela, ilustrada pela figura 3.4, vê-se apenas as partes de interesse do jogador: o tabuleiro, o dado e as peças.



Figura 3.4 - Tabuleiro do XYZ

3.2 – Análise do XYZ

Após avaliar o jogo, observou-se deficiências que poderiam ser corrigidas. Nota-se pela figura 3.1 que não há a possibilidade de selecionar uma imagem para ilustrar a questão que está sendo editada. Esta impossibilidade ganha importância ao tentar propor um problema no qual seria necessária a visualização de um gráfico, diagrama, mapa, foto ou qualquer outra informação que não possa ser apresentada textualmente.

Como pode ser visto nas figuras 3.2 e 3.4, as imagens presentes no tabuleiro têm caráter meramente decorativo. Devido a seu tamanho reduzido não são adequadas para a exibição de informação. Notou-se também que ao se desenhar um caminho no tabuleiro perde-se uma quantidade razoável da área útil do mesmo. Ainda, visto que o jogador move-se de acordo com o resultado de um dado, ele provavelmente não passará por todas as casas do tabuleiro, o que acaba diminuindo a quantidade de perguntas respondidas por este jogador, o que conseqüentemente faz com que não se tenha a garantia de que todas as perguntas que o professor planejou para aquela atividade sejam respondidas.

Para corrigir e melhorar estas limitações, neste trabalho se propôs um novo jogo educacional o JAM – Jogo de Aprendizagem Multidisciplinar, apresentado a seguir.

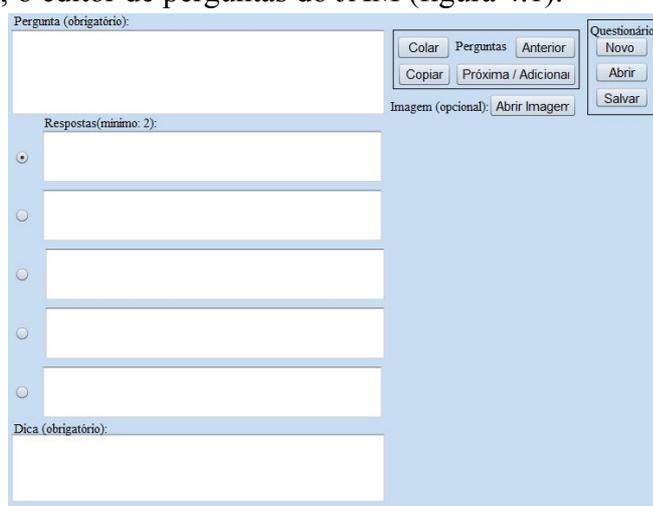
Capítulo 4

O JAM - Jogo de Aprendizagem Multidisciplinar

O Jogo de Aprendizagem Multidisciplinar (JAM) foi idealizado tendo como inspiração inicial o Jogo Educacional XYZ. Considerando os critérios apresentados no capítulo 2, o JAM pode ser classificado como um jogo “offline”, “multiplayer” (2 jogadores), educacional. Semelhante ao XYZ, o JAM é composto por dois aplicativos: o editor de perguntas e o tabuleiro.

4.1. O editor de perguntas

Para que as perguntas sejam apresentadas durante o jogo, elas devem ser inseridas através do segundo aplicativo, o editor de perguntas do JAM (figura 4.1).



The screenshot shows the 'Editor de perguntas' interface. It features a large text input field at the top labeled 'Pergunta (obrigatório)'. To its right is a control panel with buttons for 'Colar', 'Perguntas', 'Anterior', 'Copiar', 'Próxima / Adicional', 'Novo', 'Abrir', and 'Salvar'. Below the question field is a section for 'Respostas (mínimo: 2)', containing five horizontal input boxes, each with a radio button to its left. At the bottom is a 'Dica (obrigatório)' field. On the right side of the interface, there is a 'Questionário' section with an 'Abrir Imagem' button and an 'Imagem (opcional)' label.

Figura 4.1 – Editor de pergunta do JAM

Quando executado, o editor mostra a tela acima com os campos em branco. O professor deve preencher o campo “Pergunta” e, no mínimo, duas respostas, assinalando uma delas como correta. Fica a seu critério preencher o comentário e escolher uma imagem. Ao pressionar os botões “Anterior” ou “Próxima” verifica-se se o formulário está corretamente preenchido. Caso haja algum erro no preenchimento do formulário, aparece uma mensagem solicitando que o erro seja corrigido antes de passar para outra pergunta. O mesmo teste é feito ao salvar o arquivo.

Cada questão tem o seguinte conjunto de informações:

- *Pergunta*: a questão propriamente dita;
- *Opções de repostas*: De duas a cinco opções, apenas uma é marcada como correta. A resposta correta deve estar preenchida;
- *Comentário*: um comentário sobre o tema da pergunta, exibido após o aluno responder. Este item é opcional;
- *Imagem*: item também opcional, mas pode ser de extrema importância para algumas perguntas e/ou disciplinas. Ideal para inclusão de fotos, diagramas, gráficos e fórmulas; solucionando um dos problema que era o de deixar uma imagem pequena no tabuleiro.

No canto superior direito encontram-se botões para gerenciar os arquivos gerados pelo editor, fornecendo três opções:

- *Novo*: iniciar a edição de um arquivo vazio.
- *Abrir*: permite continuar a edição de um arquivo salvo anteriormente.
- *Salvar*: grava o questionário em arquivo.

O arquivo gerado por este editor é um arquivo XML com a seguinte estrutura:

```
<pergunta>
  <texto>A figura ao lado mostra qual organela celular?</texto>
  <figura>mitocondria.png</figura>
  <comentario></comentario>
  <opcao1>Complexo de Golgi</opcao1>
  <opcao2>Retículo endoplasmático rugoso</opcao2>
  <opcao3>Citoesqueleto</opcao3>
  <opcao4>Núcleo</opcao4>
  <opcao5>Mitocôndria</opcao5>
  <opcaoCerta>5</opcaoCerta>
</pergunta>
```

Quadro 4.1 – Trecho do arquivo gerado pelo editor do JAM

O XML foi empregado aqui pois, além do suporte dado pelo Flash (programa utilizado para desenvolver o JAM), é uma forma simples de organizar os dados de forma estruturada.

O arquivo contendo o questionário e as imagens usadas no mesmo são salvos em um diretório padrão chamado *dados/* dentro do diretório do JAM. Estes arquivos são acessados pelo tabuleiro para serem usados durante uma partida.

4.2. O tabuleiro do jogo

O tabuleiro é o local onde o aluno joga. Ao executá-lo, o aplicativo mostra a tela de apresentação (figura 4.2). Nesta tela há apenas o botão para iniciar o jogo, que ao ser pressionado, leva a tela de configurações iniciais da partida.



Figura 4.2 – Tela inicial do JAM

Na tela de configuração, mostrada na figura 4.3, os jogadores podem preencher seus nomes e escolher uma imagem para representá-los na partida. Esta imagem deve ser anteriormente copiada para a pasta *dados/* juntamente com as outras imagens. Aqui também é possível trocar a cor de fundo e escolher um papel de parede para a partida. É nesta tela que se escolhe o tema das perguntas do jogo (o programa carrega um arquivo XML contendo o questionário). Excetuando-se a escolha do tema, para todos os outros dados requeridos nesta configuração,

há um valor padrão para cada uma delas, caso o jogador queria ignorá-las (os valores padrão são aqueles que aparecem na figura 4.3). Uma vez que esteja tudo de acordo para a partida começar basta apertar o botão iniciar, o que apresentará a tela do tabuleiro, onde o jogo realmente acontece.

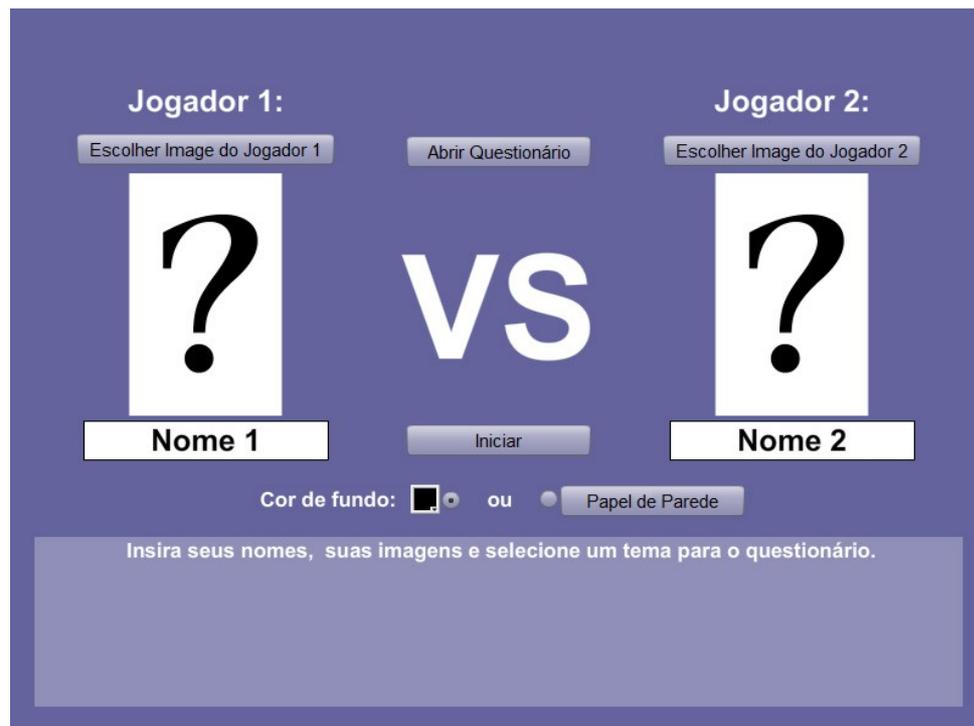


Figura 4.3 – Tela de configuração do JAM

Iniciado o jogo, os jogadores visualizam finalmente o tabuleiro, conforme exibido na figura 4.4. Fazem parte desta tela os seguintes itens:

1. *Personagens dos jogadores*: presentes nas laterais da tela;
2. *Nomes dos jogadores*: ficam na parte superior da tela; exhibe os nomes informados pelos jogadores.
3. *Pontuação*: mostrada ao lado da imagem do personagem e abaixo do nome do jogador; exhibe a pontuação atual daquele jogador.
4. *Botão Recomeçar*: na parte inferior da tela, ao lado da imagem do jogador um; ao ser pressionado retorna a tela de configuração.

5. *Mensagem*: na parte inferior da tela, ao lado da imagem do jogador dois; usada para informar quais dos jogadores joga naquele momento.

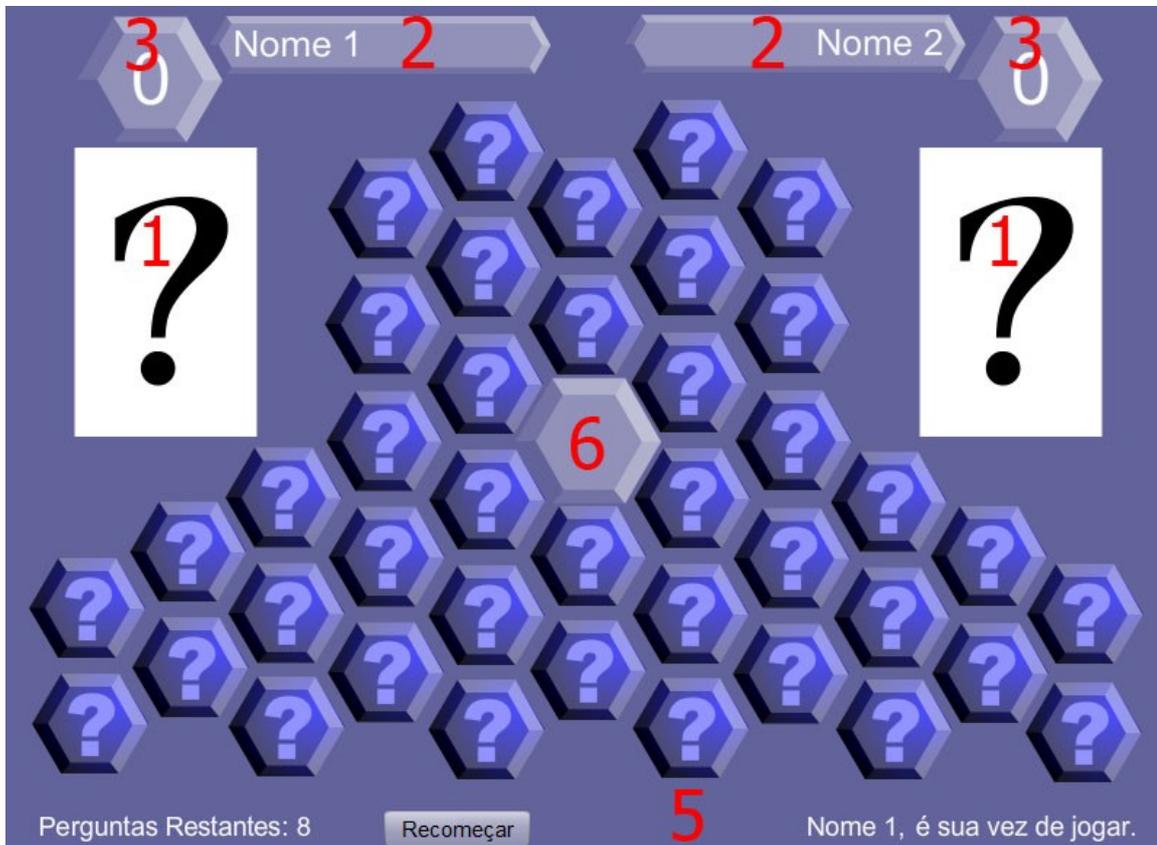


Figura 4.4 – Tela do tabuleiro do JAM

No centro da tela (item 6) encontra-se o tabuleiro propriamente dito. Consiste em um tabuleiro formado por 40 botões hexagonais que ao ser pressionado abre uma janela contendo uma pergunta, como pode ser visto na figura 4.5. A quantidade de botões (possíveis perguntas) foi definida através dos seguintes critérios:

- A quantidade de botões deve ser para garantir que os jogadores respondam a mesma quantidade de perguntas.
- Possam cobrir a maior parte possível da área útil da tela.

A imagem apresentada a seguir mostra a janela que exhibe a pergunta, seu conjunto de respostas e, se disponível, uma imagem. Aqui o jogador deve assinalar a respostas que ele julga correta e pressionar o botão responder (ele pode trocar sua resposta livremente antes de confirmá-la apertando o botão responder). Uma vez confirmada a resposta, no campo onde

estava a questão, agora aparece na primeira linha uma mensagem informando se o jogador acertou ou errou a pergunta. Neste ponto, caso a resposta esteja certa, o rótulo do botão muda de “Responder” para “Continuar” permitindo fechar esta janela e passar a vez para o outro jogador. Se o jogador errar, receberá uma dica e terá uma segunda chance para responder. O botão “clicado” para abrir esta janela some do tabuleiro, impossibilitando aos jogadores responderem a pergunta novamente.

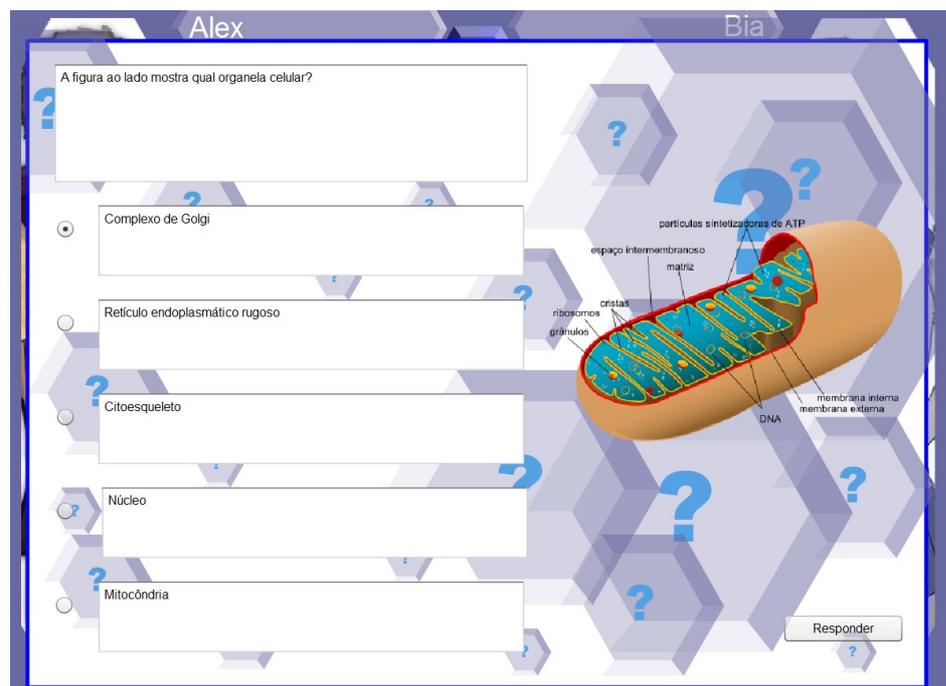


Figura 4.5 – Exemplo de pergunta

O fluxo do jogo consiste em uma série de perguntas aos jogadores. Tal série começa pelo jogador um e prossegue ao jogador dois, de forma alternada, até que todas as perguntas sejam respondidas. Acertando uma questão, o jogador recebe quatro pontos; se errar a primeira tentativa mas acertar após ler a informação extra (ou “dica”), recebe dois pontos; caso erre sua segunda chance, o oponente recebe um ponto. Ao esgotarem-se as perguntas, o jogador de maior pontuação é declarado vencedor. Na tela com o placar final da partida é possível visualizar e salvar um relatório com todas as perguntas feitas aos jogadores e para cada uma das perguntas, se aquele jogador acertou ou errou cada uma delas.

4.3. Estrutura e metodologia de desenvolvimento do JAM

Um vez encerrada a descrição da utilização do JAM, segue-se uma visão de seu desenvolvimento e implementação.

4.3.1 – Ferramenta de programação utilizada

Para a implementação deste projeto utilizou-se como ferramenta de programação o Adobe Flash CS5 (ADOBE, 2010) e sua linguagem de Programação ActionScript 3.0. O Flash foi escolhido já que concede liberdade total para a criação do design dos componentes, fato importante para a produção de uma interface atrativa ao jogador.

A escolha do Flash impactou na programação do JAM, pois ele é estruturado em quadros de animação. Cada tela do programa é um quadro diferente. Devido a esta estrutura, originalmente idealizada para gerar animações, torna-se necessário usar o comando `stop()` no primeiro quadro. Caso esse comando seja omitido, os quadros (telas) passam um após o outro, impossibilitando o uso. Uma vez usado esse comando a animação fica parada no primeiro quadro, podendo ser manipulado por comandos de mudança de quadros, tais como `nextFrame()`, `previousFrame()` e `gotoAndStop()`.

Além dessa característica tem-se ainda o fato de que o JAM deve ser usado através de um navegador de Internet e usa o Flash Player para ser executado. O Flash Player é um plugin (é um programa de computador usado para adicionar funções a outros programas maiores) muito comum nos dias de hoje, trata-se de um aplicativo gratuito para executar animações em páginas de internet (um exemplo bem popular de utilização deste plugin é o site YouTube). O visualizador de vídeos deste site utiliza o Flash Player. As versões do “player” para vários navegadores e sistemas operacionais, tornando suas aplicações multiplataforma. O Flash Player é gratuito e pode ser encontrado no site de sua produtora, a Adobe (<http://get.adobe.com/br/flashplayer/>).

Outro fator importante é que cada quadro comporta-se, para fins de escopo de variáveis, como uma classe: variáveis declaradas em um determinado quadro são visíveis apenas naquele quadro. Para que se possa passar dados de um quadro a outro é necessário criar uma classe com uma variável estática em um arquivo externo. Esta classe, mesmo sendo simples, permite que se possa declarar variáveis visíveis em todos os quadros da animação do Flash, o que torna possível passar valores de uma tela para outra. A classe Geral nada mais é que uma variável estática do tipo “Object”, o que permite declarar variáveis de qualquer tipo com ela. Este recurso foi necessário para, por exemplo, passar as informações preenchidas na tela de configuração do JAM para a tela do tabuleiro. Tal classe pode ser vista no quadro abaixo.

```
package {  
    public class Geral {  
        public static var vars:Object = new Object();  
    }  
}
```

Quadro 4.2 – Classe contendo uma variável estática

Apesar dos inconvenientes citados, o Flash fornece como vantagem uma aparência altamente maleável e suporte multiplataforma, já que o programa pode ser aberto em qualquer navegador de internet onde tenha sido instalado o “Flash Player”.

4.3.2 – Estrutura de JAM

Para o editor, já que foi feito com apenas uma tela, não foi necessário utilizar a classe Geral para passagem de dados.

Segue-se uma descrição detalhada da implementação do JAM, suas classes e métodos mais relevantes.

4.3.2.1 – O Editor

O editor de questionário do JAM é implementado em uma única classe, a classe EditorJAM. Suas funções são criar e editar questionários e verificar se as perguntas possuem

todos os dados mínimos informados, validando assim cada pergunta e por consequência, o questionário inteiro. A figura 4.6 mostra todos os métodos e variáveis desta classe.

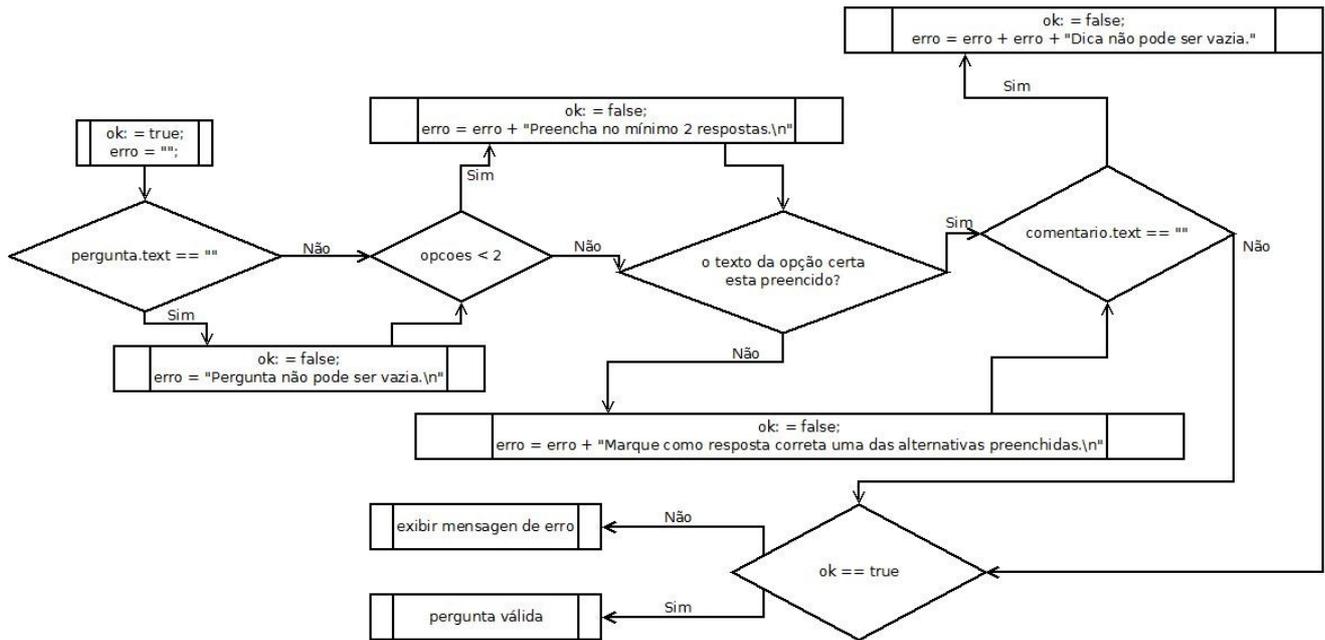


Figura 4.6 – Diagrama de classes do Editor – classe EditorJAM

Desta classe merecem atenção especial os seguintes métodos:

- `criaArquivoNovo()`: responsável por gerar um novo objeto XML contendo os campos necessários para a primeira pergunta. Este objeto receberá as informações para serem usadas na geração do questionário.
- `exibePergunta(i:int):void`: lê os dados de uma pergunta contida o objeto XML e os exibe na tela. Usado quando se abre um arquivo (para mostrar a pergunta inicial) e quando o usuário se move para uma pergunta já contida no arquivo.
- `perguntaOk():Boolean`: faz a verificação dos dados da pergunta atual para averiguar se algum dado obrigatório esteja faltando antes de passar para a outra pergunta. Ao iniciar tal verificação, assume-se que a pergunta tem todas as informações fundamentais informadas (`var ok:Boolean = true;`). Em

seguida, cada campo obrigatório é checado. Se um erro for detectado, é atribuído o valor `false` à variável `ok` e uma linha contendo a informação sobre o erro é adicionada a mensagem de erro. Após testar todos os campos, testa-se o valor da variável `ok`. Se for `false` indica que faltou informar algo e a mensagem de erro deve ser mostrada. Seu funcionamento é representado pelo fluxograma abaixo (figura 4.7).



• Figura 4.7 – Fluxograma do método perguntaOk

- `gravaPerguntaAtual(i:int):void`: adiciona a questão atual no objeto XML.
- `btnSalvarClick(e:MouseEvent):void`: grava o objeto XML para o arquivo em disco.

Ao ser iniciado o programa, gera-se automaticamente um novo arquivo em branco. O usuário tem a opção de abrir outro arquivo previamente criado. Uma vez que o arquivo a ser editado é escolhido, inicia-se o processo de inserção de perguntas. Quando se tenta adicionar uma nova pergunta é feita uma verificação para saber se os dados mínimos necessários para a pergunta atual foram todos informados. Caso algo esteja faltando, uma mensagem será mostrada informando a ausência dos itens faltantes. Enquanto a pergunta não for corretamente

informada não será possível adicionar outra questão. A figura 4.8 exibe o fluxograma do seu funcionamento.

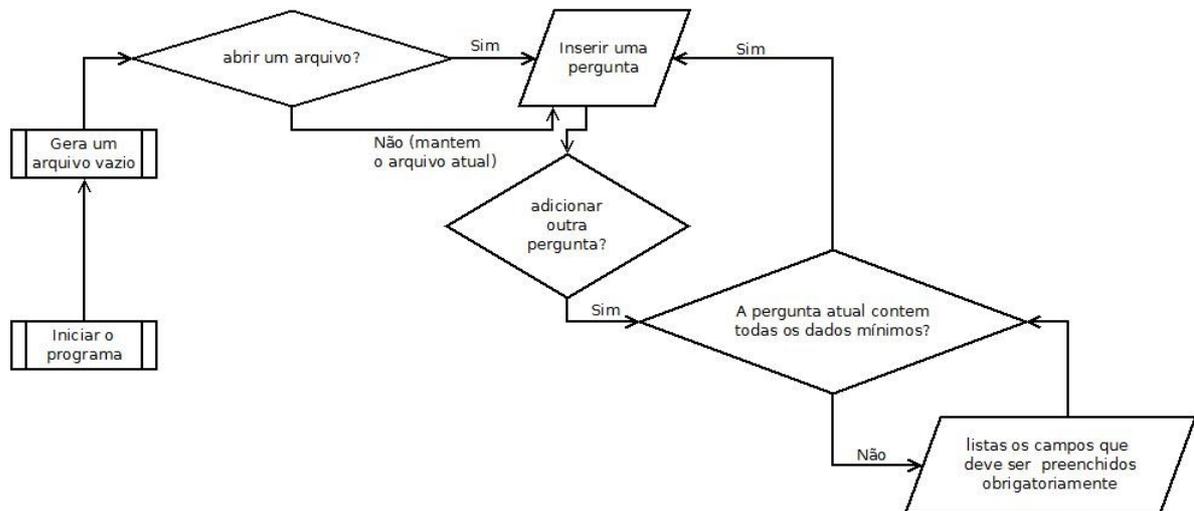


Figura 4.8 – Fluxograma do funcionamento do editor

4.3.2.2 – O Tabuleiro

O tabuleiro do JAM é um aplicativo composto por sete classes. Segue-se uma descrição das atribuições de cada classe e os métodos que utilizam para atingir tais objetivos. A figura 4.9 mostra todos os métodos e variáveis desta classe.

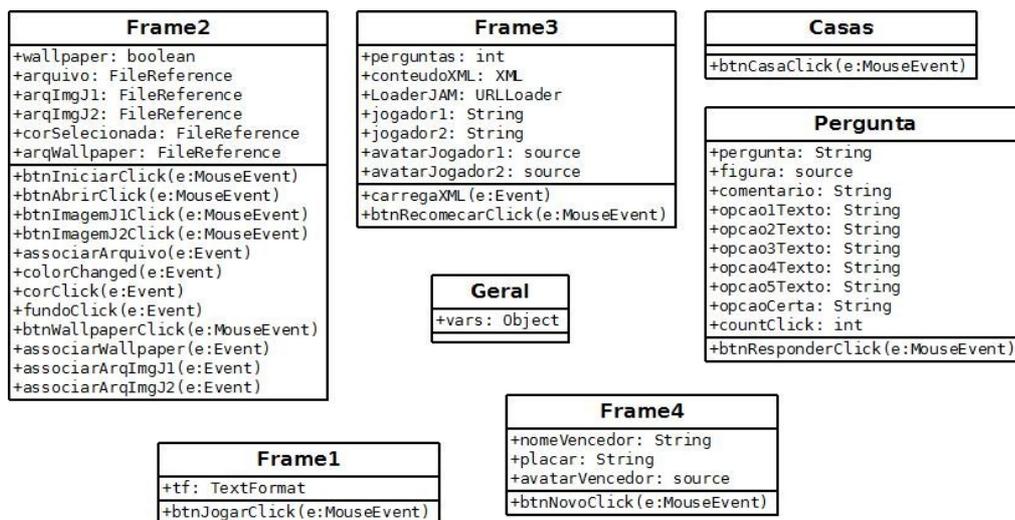


Figura 4.9 – Diagrama de classes do Tabuleiro

A classe `Frame1` é a tela inicial do programa e não interfere no seu funcionamento. O único método que possui é responsável por chamar a classe `Frame2` para iniciar o jogo.

A classe `Frame2` tem como finalidade obter os dados dos jogadores, permitir a escolha do questionário a ser usado e definir a cor de fundo e o papel de parede usados na partida. Esta classe contém o método `btnIniciarClick(e:MouseEvent):void` é um método similar ao `perguntaOk():Boolean`, tem o mesmo funcionamento mas verifica se o usuário escolheu o questionário a ser usado e se os nomes dos jogadores estão preenchidos.

A classe `Frame3` carrega os dados do arquivo XML que contém o questionário e também faz o controle do placar exibindo o nome, a figura e a pontuação atual da cada jogador. Ela também exibe as 40 casas do tabuleiro.

A classe `Frame4` é a tela que exibe o resultado da partida. Nesta tela é mostrada a imagem e o nome do vencedor, bem como o placar final do jogo. O único método que possui é responsável por chamar a classe `Frame2` para iniciar um jogo novo.

A classe `Casas` carrega os dados da pergunta atual, vinda do objeto XML, e repassa para a classe `Pergunta`.

A classe `Pergunta` exibe os campos da questão atual para o jogador e através do método `btnResponderClick(e:MouseEvent)`, verifica se ele acertou ou não a resposta, se precisou usar a segunda chance e confere os pontos ao jogador caso acerte ou ao oponente caso erre.

Como citado anteriormente a classe `Geral` a é usada apenas para passar dados de uma classe para outra através de variáveis estáticas.

4.3.3 – Metodologia de desenvolvimento

A implementação do JAM se dá através da abordagem Incremental, gerando protótipos após cada etapa, conforme o Modelo de Protótipo Evolutivo (FREITAS, 2002), sintetizado na figura 4.10. Em cada etapa é desenvolvido e testado um protótipo, ao qual são adicionadas funcionalidades ou são corrigidas as falhas da sua versão anterior. Este processo visa entregar uma versão o mais completa possível para os primeiros testes, devidamente testada e refinada.

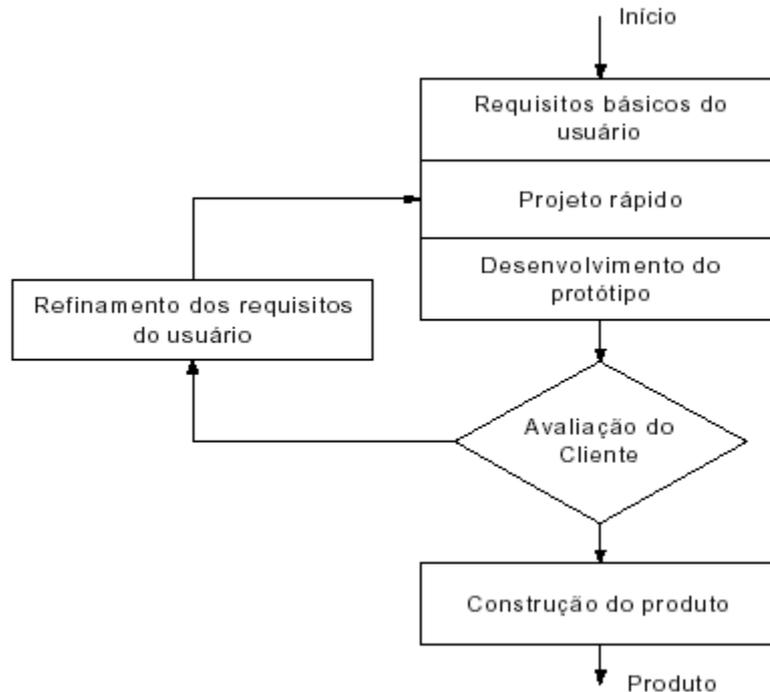


Figura 4.10 – Modelo de Protótipo Evolutivo

Desenvolver um protótipo significa trabalhar os requisitos diretamente (SOMMERVILLE, 2003). Esta abordagem, tendo em vista que no caso do JAM o cliente e o desenvolvedor são a mesma pessoa, torna mais fácil perceber as necessidades por mudanças a cada item implementado em cada nova versão.

Uma vez concluído o projeto ele deve contemplar as funcionalidades descritas no diagrama de caso de uso mostrado na figura 4.11, logo abaixo. Nota-se uma clara definição de papéis com atribuições mutuamente exclusivas.

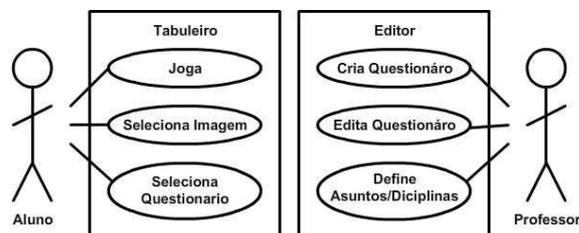


Figura 4.11 – Diagrama de Caso de uso

4.4 – Versão do JAM para um jogador

Devido ao fato que o professor pode preferir aplicar seus questionários a um aluno apenas (para avaliações individuais, por exemplo), foi desenvolvida uma versão para um jogador. Seu funcionamento continua similar ao JAM original. Nesta versão foram removidas de sua interface as partes referentes ao segundo jogador (Figura 4.12), bem como os controles necessários para determinar qual jogador está jogando e suas respectivas pontuações.

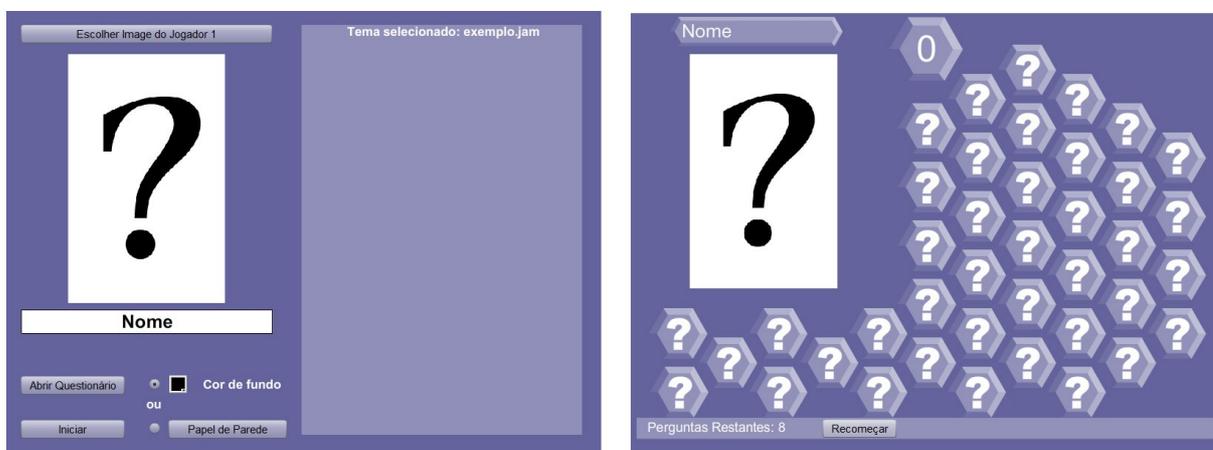


Figura 4.12 – Telas de Configuração e Tabuleiro – Versão para um jogador

4.5 – Função Pedagógica do JAM

Atualmente qualquer escola pública da Rede Estadual do Paraná tem a sua disposição recursos como computadores conectados a Internet, Pendrives, Webcam e Televisores multimídias, disponíveis tanto ao corpo docente como discente e até a comunidade escolar. Estes equipamentos estão munidos de acesso a redes e Softwares Livres nas diversas áreas do conhecimento. Tal investimento tem como objetivo de promover a aprendizagem dos alunos, auxiliar na construção de conceitos e no desenvolvimento de habilidades importantes para que os educandos possam ter autonomia e aprendam a solucionar problemas do cotidiano.

A utilização da informática no processo educacional tem como finalidade ampliar os meios para que as tecnologias atuais produzam atividades ou metodologias diferenciadas de trabalho, e desta forma, criar algo, almejar conhecimento, fazer descobertas, favorecer a investigação e pesquisa, e possa promover reflexão e mudanças no processo pedagógico.

Para que se possa realizar este trabalho pedagógico, necessita-se pensar em aplicabilidades pedagógicas desses softwares, sendo esta uma importante tarefa do professor, pois exige do mesmo que planeje seu trabalho, decida qual ferramenta usar e a forma como esta ferramenta será usada por ele.

O JAM pode ser usado por qualquer professor e aplicado a qualquer grupo de alunos que já saiba ler. É possível utilizá-lo em qualquer disciplina, ou mesmo de forma multidisciplinar. Para isto o professor deverá: planejar, elaborar o questionário, revisar, testar – aí sim, aplicar com os alunos.

De forma mais detalhada, este processo pode ser definido com a seguinte sequência de passos:

1. Instalar o JAM nos computadores que serão usados para aplicar os questionários (o processo de instalação é descrito em detalhes no Apêndice E).
2. Testar e aprender a usar o software. Apesar de ser simples, o JAM, como qualquer outro programa, requer que se pratique para entender seu funcionamento.
3. Criar os questionários que serão utilizados no JAM, geralmente, relativos à temática que o professor discute em sala de aula. Porém, fica a critério do professor a forma como os conteúdos serão distribuídos nestes questionários (por disciplina, por assunto, por bimestre...).
4. Utilizar o JAM com os alunos. Deve-se ressaltar o fato de que, uma vez prontos os questionários tem-se objetos educacionais, os quais podem ser reutilizados em outras turmas ou anos letivos.

Capítulo 5

Testes e avaliações e resultados

5.1 - Descrição dos testes

Os testes do JAM com o público alvo. Este público decorreu de uma parceria com os integrantes do projeto “Educação em saúde para o trânsito: buscando o comportamento seguro”, de autoria de Franciele Foschiera Camboin e colaboradores. Com esta equipe, realizou-se um estudo de caso para avaliar o funcionamento do JAM.

5.1.1 - Descrição do projeto “Educação em saúde para o trânsito: buscando o comportamento seguro”

O projeto “Educação em saúde para o trânsito: buscando o comportamento seguro” está sendo desenvolvido no Alojamento Conjunto Pediátrico do Hospital Universitário do Oeste do Paraná (HUOP) do município de Cascavel.

Fazem parte da pesquisa crianças e adolescentes na faixa etária de 07 a 14 anos incompletos internadas no ACP, durante o período de outubro a dezembro de 2010. Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa – CEP da UNIOESTE no parecer 205/2010-CEP.

Primeiro momento: Foi realizada uma apresentação da acadêmica, da criança e do responsável e explicação da prática proposta {melhorar esta frase}.

Segundo momento: Aplicação do questionário de avaliação do conhecimento prévio acerca do comportamento seguro da criança no trânsito.

Terceiro momento: Foi abordado, de forma dialogada com cada criança temas relacionados com o comportamento seguro no trânsito.

Quarto momento: Foi aplicado um software educativo, o JAM, utilizando os computadores localizados na sala de recreação do ACP. Durante este momento, a criança recebeu todas as informações, auxílio e dúvidas foram sanadas.

Quinto momento: O questionário de avaliação da aplicação da atividade de educação em saúde para o trânsito foi aplicado.

Sexto momento: Aplicação do questionário de avaliação do conhecimento posterior a aplicação da Prática educativa para o trânsito, verificando o conhecimento que o entrevistado passou a ter acerca do comportamento seguro para o trânsito.

5.1.2 – A função do JAM no projeto de pesquisa

O JAM foi o software educacional usado no quarto momento da pesquisa citada acima. O questionário apresentado no Apêndice C foi gerado com o editor e usado no módulo tabuleiro durante esta etapa.

5.2 – Metodologia dos testes

5.2.1 – Aplicação de questionários ao público alvo

Para a avaliação do JAM foi usada a proposta de Ian Sommerville (2003). Tal autor diz que a avaliação da interface “é o processo de analisar a facilidade de uso desta interface e verificar se ela cumpre os requisitos do usuário”. O mesmo cita técnicas básicas de avaliação de interface como usuário. São elas:

- Questionário, procura obter a opinião do usuário sobre a interface utilizada.
- Observar os usuários enquanto trabalham com o software, avaliando seus atos e reações;

- Utilização de softwares auxiliares que colem informações sobre os recursos mais usados pelos usuários e os erros mais recorrentes.

Para fins de avaliação, devido ao tempo e aos recursos disponíveis para o desenvolvimento do JAM e a quantidade de informações que podem ser recolhidas nos dois primeiros itens, optou-se por realizar as duas primeiras técnicas, ou seja: 1) questionário, procura obter a opinião do usuário sobre a interface utilizada e 2) observação dos usuários enquanto trabalham com o software, avaliando seus atos e reações;

Nesta fase procurou-se avaliar se há dificuldade de utilização do software, bem como a satisfação com o produto por parte dos usuários. Para tal fim o programa foi disponibilizado para que este grupo utilize-o para desenvolver os seus próprios questionários e aplicá-los em seus alunos. Após um período de experiência com o JAM foram aplicados dois questionários de avaliação do produto, o qual contém uma série de perguntas que permitem o usuário dar notas de 1 a 5 para diversos critérios.

Um questionário (Apêndice A) refere-se ao professor e sua experiência com o editor do JAM. Este primeiro conjunto de perguntas pretendeu coletar dados sobre a facilidade/dificuldade de operação do editor e satisfação com os questionários criados. O segundo questionário (Apêndice B) visou avaliar a interação do aluno com o tabuleiro do JAM. Aqui o foco foi, além de verificar o grau de dificuldade de interação com o programa, avaliar o interesse e diversão do aluno ao jogar e também o potencial de assimilação das informações apresentadas através do jogo.

5.2.2 – Análise de ergonomia através da ErgoList

O programa também foi submetido à ErgoList, uma “checklist” de usabilidade segundo os Critérios Ergonômicos de Bastien e Scapin. Tal “checklist” compõe uma técnica de avaliação rápida. Ele destina-se a apoiar a inspeção da interface e descobrir seus defeitos ergonômicos mais flagrantes. O ErgoList resulta da colaboração entre o SoftPólis, núcleo Softex-2000 de Florianópolis, e o LabUtil Laboratório de Utilizabilidade UFSC / SENAI-SC / CTAI. A análise dos resultados desta avaliação é apresentada no item 5.3.2 – Avaliações via ErgoList.

5.3 - Avaliações dos Resultados

5.3.1 – Resultados obtidos através dos Questionários

Cada um destes questionários (apêndices A e B) resultou em uma tabela que representa o desempenho daquele módulo com o seus usuários. O apêndice A destinou-se a coletar as impressões dos professores sobre a utilização do editor. O apêndice B teve como finalidade avaliar a recepção do tabuleiro por parte dos alunos.

No dia 27 de outubro de 2010, de 14:00h às 18:00h, acompanhei a execução do projeto “Educação em saúde para o trânsito: buscando o comportamento seguro”. Durante este período observei a utilização do JAM e entrevistei alunos.

Tópicos	Profissional A	Profissional B
<i>Facilidade de instalação:</i>	2	2
<i>Facilidade para aprender a usar o editor:</i>	3	4
<i>Facilidade de uso do editor:</i>	3	2
<i>Clareza das mensagens de erro:</i>	5	5
<i>Velocidade de resposta do sistema:</i>	5	5
<i>O sistema foi útil?</i>	5	5

Tabela 1 – Notas do Questionário Sobre o Editor do JAM

A partir do acompanhamento realizado e dos dados obtidos através do questionário do apêndice A, mostrados na tabela 1, destinado aos professores, e que foi respondido pelas realizadoras dos testes.

Pode-se observar que a maior dificuldade encontrada, ocorreu na etapa de instalação do programa seguida pelos primeiros contatos com a ferramenta. Já que instalar o programa é basicamente decompactar o arquivo contendo o JAM em qualquer pasta; abrir os arquivos JAM.swf o EditorJAM.swf (os arquivos executáveis no Flash Player) em qualquer navegador de internet e localizar e abrir o arquivo contendo o questionário a ser usado.

Para sanar este problema foram dadas instruções complementares para sua devida instalação e operação. Também foram criados dois arquivos html (JAM.html e EditorJAM.html) que contêm seus respectivos arquivos “.swf”, para tornar mais intuitivo o fato de que o JAM opera dentro do navegador de internet.

Tendo em vista evitar este problema com futuros usuários foi sugerido a elaboração de um manual mais detalhado, principalmente no que diz respeito a instalação do software.

A utilização do tabuleiro ocorreu com muito mais tranquilidade, não houve problemas significativos.

Segundo o constatado pelas instrutoras, a aplicação do questionários com as crianças ocorreu sem problemas. Uma vez superados os empecilhos citados anteriormente, o software se mostrou extremamente útil, atendendo completamente as necessidades das organizadoras dos testes.

Pergunta	Nota					Média
	1	2	3	4	5	
<i>Foi fácil para aprender a usar o jogo?</i>				2	6	4,750
<i>Foi fácil de jogar?</i>					8	5,000
<i>Gostou do visual do jogo?</i>				4	4	4,500
<i>Gostou de jogar?</i>			1	2	5	4,000
<i>Gostaria de jogar mais?</i>			1	4	3	4,250
<i>O jogo ajudou a entender o conteúdo apresentado?</i>				3	5	4,625

Tabela 2 – Notas do Questionário Sobre o Tabuleiro do JAM

Analisando os dados provenientes do questionário do apêndice B, mostrados na tabela 2, e do acompanhamento feito por mim durante os primeiros testes, aplicado aos alunos; verificou-se que o JAM atendeu plenamente suas obrigações. As opções de customização oferecidas pelo software (escolha de cor de fundo, papel de parede e opção de escolha de uma imagens qualquer para identificar o jogador), agradaram muito tanto os jogadores, quanto a equipe que realizou os testes.

De acordo com as respostas para a última pergunta do questionário dos alunos e relatos feitos pelas realizadoras dos testes, pode-se observar que houve uma melhor assimilação do tema “segurança no trânsito” por parte dos alunos.

5.3.2 - Avaliações via ErgoList

A partir do laudo gerado pela “checklist” do ErgoList, observa-se que praticamente metade das questões (48,96%) presente no questionário não são aplicáveis ao JAM. Isto ocorre por que o jogo não necessita de diversos elementos de um sistema computacional comercial (o JAM não utiliza tabelas, listas, menus e outros elementos comuns em interfaces de sistemas comerciais). Dentre componentes ausentes no sistema pode-se citar: impressão, transferência de dados via rede/Internet, menus/submenus, uso de tabelas, entre outros.

Tomando-se para análise apenas os aspectos presentes na aplicação nota-se uma conformidade total de 72,72%, ou seja, 3 em cada 4 itens pertinentes ao JAM são satisfeitos pelo mesmo. Das 18 categorias avaliadas vale salientar o desempenho (acima de 75%) nos seguintes critérios: Concisão (100%), Mensagens de Erro (75%), Legibilidade(85,71%), Significados (100%), Consistência (100%), Agrupamento por Localização (100%), Densidade Informacional (100%), Compatibilidade (100%) e Ações Mínimas (80%).

Capítulo 6

Conclusões

A informática está presente em muitos aspectos do nosso cotidiano. As instituições educacionais também procuram se informatizar para poder usar esta ferramenta. Mesmo disponibilizando salas com computadores e acesso a internet a seus alunos, isto não incentiva o aluno a aprender. É neste ponto que os jogos computacionais educacionais tornam-se interessantes, adicionando desafio e motivação ao processo.

Observando a importância motivacional dos jogos, a proposta deste trabalho de conclusão de curso foi:

- Analisar o jogo educacional XYZ a fim de verificar suas deficiências e limitações;
- Criar um novo jogo que elimine as restrições encontradas.

A partir da análise do XYZ foi desenvolvido o JAM e para cada limitação foi desenvolvido uma solução:

- *Imagens pequenas*: no jogo original só era possível colocar imagens nas casas do tabuleiro, imagens essas que eram escolhidas em uma lista de imagens possíveis e tinham como finalidade apenas decorativa no tabuleiro. No JAM cada pergunta pode exibir uma imagem que ocupa aproximadamente um terço da janela que contém a pergunta.
- *Formulas gráficos e diagramas*: o XYZ não oferece suporte para qualquer tipo de informação que não seja textual. Mesmo não sendo possível colocar fórmulas complexas no texto das perguntas do JAM, a adição de imagens na tela de perguntas resolve também este problema pois permite que tais equações e outros elementos textuais estejam presentes nas figuras da questão.

- *Desperdício de área útil:* no XYZ, devido ao fato de ser um tabuleiro que contém uma trilha, perde-se parte das casas do tabuleiro que não contém perguntas e servem apenas para dar espaçamento entre partes da trilha. No JAM todas as casas podem conter perguntas; não é obrigatório utilizar todas as casas mas, se necessário, todas estão disponíveis.

Como o planejado o JAM permite que o professor crie questionários sobre o tema que desejar. Fica a seu critério o modo como os questionários criados são organizados. Cada questionário pode conter perguntas de um só tópico dentro da disciplina abordada ou mesmo uma revisão de todo o conteúdo de um ano letivo.

Sua interface ficou simples mas funcional. O editor tem um visual limpo, contendo apenas as funções necessárias para o seu funcionamento distribuídos de forma intuitiva. O tabuleiro apresenta possibilidade de personalização, não só com imagens para os jogadores, mas também permite configurar o plano de fundo no início de uma partida. Este fator é um estímulo a mais para o jogador.

O JAM foi submetido a duas avaliações: testes com o público-alvo e uma avaliação de ergonomia realizada com a checklist do ErgoLists, da UFSC.

Nos testes realizados com os professores e alunos, após alguns problemas iniciais com o software serem superados, o JAM mostrou resultados muito bons, cumprindo os seus objetivos plenamente. Todas as perguntas planejadas para o questionário original, incluindo aquelas que utilizaram imagens, puderam ser representadas pelo programa. A utilização do tabuleiro ocorreu sem problemas e sua interface agradou tanto os pesquisadores quanto os alunos. A possibilidade de escolher um papel de parede agradou os pesquisadores, que usaram este recurso para expor imagens sobre trânsito. A aplicação do questionário foi rápida e fácil. Após instruções sobre o funcionamento básico do tabuleiro, os alunos conseguiam jogar sem auxílio.

O JAM saiu-se muito bem nos testes de ergonomia. Este resultado foi alcançado devido a sucessivas modificações e aprimoramentos feitos ao decorrer do desenvolvimento dos protótipos.

Do ponto de vista pessoal, a realização deste trabalho me possibilitou uma experiência com o Flash (ferramenta utilizada para o desenvolvimento do jogo) e ActionScript 3.0 (linguagem

de programação do Flash) bastante significativa. Mesmo tendo experiência anterior com versões mais antigas destes recursos, foi possível aprender o funcionamento desta nova versão bem como novas funcionalidades disponíveis.

Com relação à experiência na área de informática na educação, constatei que esta área era ainda maior do que eu tinha em mente, mas reformulei certos aspectos do meu jogo para atender as necessidades da área, levando-se em consideração o tempo disponível para tais melhorias.

Referências Bibliográficas

ADOBE. **Adobe Flash CS4**. 2010. Disponível em < <http://www.adobe.com/br/products/flash/> >, visitado em 10 de julho de 2010.

BLIZZARD. **World of Warcraft**. 2005. Disponível em < <http://www.worldofwarcraft.com/index.xml> >, visitado em 27 de junho de 2010.

BOGATSCHOV, Darlene Novacov. **Jogos computacionais heurísticos e de ação e a construção dos possíveis em crianças do ensino fundamental**. Universidade Estadual de Campinas – Campinas, 2001.

CAPCOM. **Devil May Cry**. 2001. Disponível em < <http://devilmaycry.com/> >, visitado em 27 de junho de 2010.

CRAWFORD, Chris. **The Art of Computer Game Design**. Washington State University, Vancouver, 1997. Disponível em: < <http://www.mindsim.com/MindSim/Corporate/artCGD.pdf> >, visitado em 25 de setembro de 2010.

ELETRONIC ARTS. **Lord of the Rings: Battle for Middle Earth**. 1995. Disponível em < <http://www.ea.com/games/lotr-the-battle-for-middle-earth-2> >, visitado em 27 de junho de 2010.

EPIC GAMES. **Gears of War**. 2006. Disponível em <<http://gearsofwar.xbox.com/AgeGate.htm>>, visitado em 27 de junho de 2010.

FREITAS, Ricardo Wragg. **Prototipagem de Software**. FEUP – Universidade do Porto – Faculdade de Engenharia. 2002.

GONZATO, Rodrigo Antônio. **Um estudo teórico-prático sobre os elementos técnicos mínimos necessários para o desenvolvimento de um jogo educacional computacional**. UNIOESTE. Cascavel, PR – 2008

INFINITY WARD. **Call of Duty**. 2003. Disponível em < <http://www.callofduty.com/> >, visitado em 27 de junho de 2010.

KAMII, Constance, DEVRIES, Rheta. **Jogos em grupo na educação infantil: implicações da teoria de Piaget**. São Paulo: Trajetória Cultural, 1991.

KONAMI. **Winning Eleven**. 1995. Disponível em < <http://www.w11online.com/> >, visitado em 27 de junho de 2010.

MAYLAND, Valen. **Carmen Sandiego Is in Your Classroom**. An Idea Packet. U.S., Florida, 1990.

MICROSOFT. **Forza Motors**. 2005. Disponível em < <http://forzamotorsport.net/en-us/default.htm> >, visitado em 27 de junho de 2010.

MICROSOFT. **Halo**. 2001. Disponível em < <http://halo.xbox.com/en-us> >, visitado em 27 de junho de 2010.

MICROSOFT. **Flight Simulator**. 2006. Disponível em < <http://www.microsoft.com/brasil/games/fs2006/> >, visitado em 27 de junho de 2010.

MODEL, Jonny Christian. **Ferramenta Computacional Educacional Livre (Módulo Funcional)**. UNIOESTE. Cascavel, PR – 2004

MODEL, Jonny Christian. **Um Jogo Computacional Educacional: da modelagem à utilização em um estudo de caso**. UNIOESTE. Cascavel, PR – 2008

NAMCO, **Ace Combat**. 1992. Disponível em < <http://www.acecombatgame.com/> >, visitado em 25 de junho de 2010.

NIATO, Coolio, **Light-Bot 2.0**. 2010. Disponível em < http://www.kongregate.com/games/Coolio_Niato/lighbot-2-0 >, visitado em 25 de junho de 2010.

NINTENDO. **Mario Bros**. 1983. Disponível em < <http://mario.nintendo.com/> >, visitado em 27 de junho de 2010.

Novo Dicionário Aurélio da Língua Portuguesa. Pág. 990. São Paulo, 1996.

PICCIONE, Peter A. **In Search of the Meaning of Senet. Elliott Avedon Virtual Museum of Games**, University of Waterloo, 2010. Disponível em < <http://www.gamesmuseum.uwaterloo.ca/Archives/Piccione/index.html> >, visitado em 15 de outubro de 2010.

RARE. **Viva Pinata Trouble in Paradise**. 2006. Disponível em < <http://www.vivapinata.com/> >, visitado em 27 de junho de 2010.

SEGA. **Phantasy Star Universe**. 2006. Disponível em < <http://phantasystaruniverse.com/> >, visitado em 27 de junho de 2010.

SEGA. **Sonic the Hedgehog**. 1991. Disponível em < http://www2.sega.com/gamesite/sonicnext/sonicnext_full/index.php >, visitado em 27 de junho de 2010.

SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de Software**. 6ª Edição. Editora Addison Wesley, 2003.

SONY. **God of War**. 2005. Disponível em < <http://www.godofwar.com/Index/> >, visitado em 27 de junho de 2010.

SONY. **Twisted Metal**. 1995. Disponível em < <http://twistedmetal.us.playstation.com/> >, visitado em 27 de junho de 2010.

SPANHOL, A. L.; **Desenvolvimento de um algoritmo genérico de interação social de animais**. Unioeste, Foz do Iguaçu – Paraná, 2006.

SQUARE-ENIX. **Front Mission**. 1995. Disponível em < <http://na.square-enix.com/frontmission/> >, visitado em 27 de junho de 2010.

SQUARE-ENIX. **Final Fantasy**. 1987. Disponível em < <http://www.finalfantasyxiii.com/> >, visitado em 27 de junho de 2010.

SQUARE-ENIX. **Star Ocean**. 1996. Disponível em < <http://na.square-enix.com/starocean/> >, visitado em 27 de junho de 2010.

TAROUCO, Liane M. R.; ROLAND, Letícia Coelho; FABRE, Marie-Christine J. M.; KONRATH, Mary Lúcia Pedroso. **Jogos educacionais**. UFRGS. Porto Alegre, RS

TECMO. **Ninja Gaiden**. 1989. Disponível em < <http://ninjagaidengame.com/ninjaGaiden/top.html> >, visitado em 27 de junho de 2010.

THE ENCYCLOPEDIA AMERICANA. Nova York: Americana Corporation, 1957.

UOL JOGOS. **A História do Videogame**. Disponível em < <http://jogos.uol.com.br/reportagens/historia/> >, visitado em 27 de junho de 2010.

VALENTE, José Armando. **Diferentes usos do Computador na Educação**. UNICAMP. Campinas, SP, 1993

WEISZFLOG, Walter. **Grande Dicionário Brasileiro Melhoramentos**, Cia. Melhoramentos de São Paulo, 1975. Disponível em < <http://www2.uol.com.br/michaelis/> >, visitado em 25 de setembro de 2010.

Apêndices

Apêndice A – Questionário Sobre o Editor do JAM

Nome: _____

Sexo: Feminino Masculino

Assinale sua nota para...

1. Facilidade de instalação:

1 2 3 4 5

2. Facilidade para aprender a usar o editor:

1 2 3 4 5

3. Facilidade de uso do editor:

1 2 3 4 5

4. Clareza das mensagens de erro:

1 2 3 4 5

5. Velocidade de resposta do sistema:

1 2 3 4 5

6. O sistema foi útil?

1 2 3 4 5

Comentário:

Apêndice B – Questionário Sobre o Tabuleiro do JAM

Nome: _____

Sexo: Feminino Masculino

Idade _____ anos.

Assinale sua nota para:

1. Foi fácil para aprender a usar o jogo?

1 2 3 4 5

2. Foi fácil de jogar?

1 2 3 4 5

3. Gostou do visual do jogo?

1 2 3 4 5

4. Gostou de jogar?

1 2 3 4 5

5. Gostaria de jogar mais?

1 2 3 4 5

6. O jogo ajudou a entender o conteúdo apresentado?

1 2 3 4 5

Comentário:

Apêndice C – Questionário de avaliação do conhecimento prévio e posterior a aplicação da Prática educativa para o trânsito.

Data da coleta: _____

1- Sexo:

Feminino Masculino

2- Idade _____ anos.

3- Que série você está cursando? _____

4- Para passear com o carro, você deve usar o cinto de segurança?

Sim Não

5- Qual o tipo de dispositivo de segurança você utiliza quando anda de carro?

Cinto de segurança

Cadeirinha

Cadeirão com encosto

Cadeirão sem encosto

6- Quais equipamentos de segurança devem ser utilizados para andar com a bicicleta?

7- Qual a idade mínima para que a criança possa ser transportante por uma moto?

5 anos 7 anos 10 anos 15 anos

8- As crianças também devem usar o capacete para andar na moto?

Sim Não

9- Para atravessar a rua você deve:

Olhar antes para os dois lados

Atravessar correndo

Atravessar somente na faixa de pedestres

Atravessar somente quando o sinal estiver vermelho

10- Ligue a primeira coluna com a segunda.

Sinal Verde Atenção

Sinal Amarelo Pare

Sinal Vermelho Siga

11- Andar na rua é mais seguro do que andar na calçada?

Sim Não

12- Crianças com menos de 10 anos devem sentar no banco do carro?

Da frente Traseiro

13- Lugar de brincar é:

Na rua

Somente em lugares seguros como parques, pátios, praças.

Apêndice D – Checklist ErgoList

Critério: Presteza

Os títulos de telas, janelas e caixas de diálogo estão no alto, centrados ou justificados à esquerda?

Sim Não Não aplicável

Todos os campos e mostradores de dados possuem rótulos identificativos?

Sim Não Não aplicável

Caso o dado a entrar possua um formato particular, esse formato encontra-se descrito na tela?

Sim Não Não aplicável

As unidades para a entrada ou apresentação de dados métricos ou financeiros encontram-se descritas na tela?

Sim Não Não aplicável

Os rótulos dos campos contêm um elemento específico, por exemplo ":", como convite às entradas de dados?

Sim Não Não aplicável

Caso o dado a entrar possua valores aceitáveis esses valores encontram-se descritos na tela?

Sim Não Não aplicável

Listas longas apresentam indicadores de continuação, de e quantidade de itens e de páginas?

Sim Não Não aplicável

As tabelas apresentam cabeçalhos para linhas e colunas consistentes e distinguíveis dos dados apresentados?

Sim Não Não aplicável

Os gráficos possuem um título geral e rótulos para seus eixos?

Sim Não Não aplicável

Os botões que comandam a apresentação de caixas de diálogo apresentam em seus rótulos o sinal "..." como indicador da continuidade e do diálogo?

Sim Não Não aplicável

As páginas de menus possuem títulos, cabeçalhos ou convites à entrada?

Sim Não Não aplicável

As opções de menu que levam a outros painéis de menu apresentam o sinal ">" como indicador desse fato?

Sim Não Não aplicável

O usuário encontra disponíveis as informações necessárias para suas ações?

Sim Não Não aplicável

Nas caixas de mensagens de erro, o botão de comando "AJUDA" está sempre presente?

Sim Não Não aplicável

A resposta para uma solicitação de ajuda do usuário está estruturada no contexto da tarefa e da transação corrente?

Sim Não Não aplicável

Existe a possibilidade do usuário obter a lista de comandos básicos da linguagem?

Sim Não Não aplicável

Na ocorrência de erros, o usuário pode acessar todas as informações necessárias ao diagnóstico e à solução do problema?

Sim Não Não aplicável

Critério: Agrupamento por localização

O espaço de apresentação está diagramado em pequenas zonas funcionais?

Sim Não Não aplicável

A disposição dos objetos de interação de uma caixa de diálogo segue uma ordem lógica?

Sim Não Não aplicável

Nos agrupamentos de dados, os itens estão organizados espacialmente segundo um critério lógico?

Sim Não Não aplicável

Os códigos das teclas aceleradoras de opções de menu estão localizados à direita do nome da opção?

Sim Não Não aplicável

Nas listas de seleção, as opções estão organizadas segundo alguma ordem lógica?

Sim Não Não aplicável

Os painéis de menus são formados a partir de um critério lógico de agrupamento de opções?

Sim Não Não aplicável

Dentro de um painel de menu, as opções mutuamente exclusivas ou interdependentes estão agrupadas e separadas das demais?

Sim Não Não aplicável

As opções dentro de um painel de menu estão ordenadas segundo algum critério lógico?

Sim Não Não aplicável

A definição da opção de menu selecionada por default segue algum critério?

Sim Não Não aplicável

Os grupos de botões de comando estão dispostos em coluna e à direita, ou em linha e abaixo dos objetos aos quais estão associados?

Sim Não Não aplicável

O botão de comando selecionado por default está na posição mais alta, se os botões estão dispostos verticalmente, ou na mais à esquerda, se os botões estão dispostos horizontalmente?

Sim Não Não aplicável

Critério: Agrupamento por formato

Os controles e comandos encontram-se visualmente diferenciados das informações apresentadas nas telas?

Sim Não Não aplicável

Códigos visuais são empregados para associar diferentes categorias de dados distribuídos de forma dispersa nas telas?

Sim Não Não aplicável

Os diferentes tipos de elementos de uma tela de consulta (dados, comandos e instruções) são visualmente distintos uns dos outros?

Sim Não Não aplicável

Os rótulos são visualmente diferentes dos dados aos quais estão associados?

Sim Não Não aplicável

Os cabeçalhos de uma tabela estão diferenciados através do emprego de cores diferentes, letras maiores ou sublinhadas?

Sim Não Não aplicável

Em situações anormais, os dados críticos e que requeiram atenção imediata são diferenciados através do uso de cores brilhantes como por exemplo, o vermelho ou o rosa?

Sim Não Não aplicável

Sinais sonoros são empregados para alertar os usuários em relação a uma apresentação visual?

Sim Não Não aplicável

Na apresentação de textos, os recursos de estilo, como itálico, negrito, sublinhado ou diferentes fontes são empregados para salientar palavras ou noções importantes?

Sim Não Não aplicável

Os itens selecionados para alteração, atualização ou acionamento estão destacados dos outros?

Sim Não Não aplicável

Nas situações de alarme e nas telas de alta densidade de informação, o recurso de intermitência visual é empregado para salientar dados e informações?

Sim Não Não aplicável

Os campos obrigatórios são diferenciados dos campos opcionais de forma visualmente clara?

Sim Não Não aplicável

Nas caixas de mensagens, o botão selecionado por default tem uma apresentação visual suficientemente distinta dos outros?

Sim Não Não aplicável

Em situações em que se exija atenção especial do usuário, as mensagens de alerta e de aviso são apresentadas de maneira distinta?

Sim Não Não aplicável

A forma do cursor do mouse é diferente da de qualquer outro item apresentado

Sim Não Não aplicável

As formas de cursores (dois ou mais) apresentados simultaneamente são suficientemente distintas umas das outras?

Sim Não Não aplicável

As caixas de agrupamento são empregadas para realçar um grupo de dados relacionados?

Sim Não Não aplicável

Quando apresenta opções não disponíveis no momento, o sistema as mostra de forma diferenciada visualmente?

Sim Não Não aplicável

Critério: Feedback

O sistema fornece feedback para todas as ações do usuário?

Sim Não Não aplicável

Quando, durante a entrada de dados, o sistema torna-se indisponível ao usuário, devido a algum processamento longo, o usuário é avisado desse estado do sistema e do tempo dessa indisponibilidade?

Sim Não Não aplicável

O sistema fornece informações sobre o estado das impressões?

Sim Não Não aplicável

Os itens selecionados de uma lista são realçados visualmente de imediato?

Sim Não Não aplicável

A imagem do cursor fornece feedback dinâmico e contextual sobre a manipulação direta?

Sim Não Não aplicável

O sistema fornece ao usuário informações sobre o tempo de processamentos demorados?

Sim Não Não aplicável

O sistema apresenta uma mensagem informando sobre o sucesso ou fracasso de um processamento demorado?

Sim Não Não aplicável

O sistema fornece feedback imediato e contínuo das manipulações diretas?

Sim Não Não aplicável

O sistema define o foco das ações para os objetos recém criados ou recém abertos?

Sim Não Não aplicável

O sistema fornece feedback sobre as mudanças de atributos dos objetos?

Sim Não Não aplicável

Qualquer mudança na situação atual de objetos de controle é apresentada visualmente de modo claro ao usuário?

Sim Não Não aplicável

O sistema fornece um histórico dos comandos entrados pelo usuário durante uma sessão de trabalho?

Sim Não Não aplicável

Critério: Legibilidade

As áreas livres são usadas para separar grupos lógicos em vez de tê-los todos de um só lado da tela, caixa ou janela?

Sim Não Não aplicável

Os grupos de objetos de controle e de apresentação que compõem as caixas de diálogo e outros objetos compostos encontram-se alinhados vertical e horizontalmente?

Sim Não Não aplicável

Os rótulos de campos organizados verticalmente e muito diferentes em tamanho estão justificados à direita?

Sim Não Não aplicável

A largura mínima dos mostradores de texto é de 50 caracteres?

Sim Não Não aplicável

A altura mínima dos mostradores de texto é de 4 linhas?

Sim Não Não aplicável

Os parágrafos de texto são separados por, pelo menos, uma linha em branco?

Sim Não Não aplicável

O uso exclusivo de maiúsculas nos textos é evitado?

Sim Não Não aplicável

O uso do negrito é minimizado?

Sim Não Não aplicável

O uso do sublinhado é minimizado?

Sim Não Não aplicável

Nas tabelas, linhas em branco são empregadas para separar grupos?

Sim Não Não aplicável

As listas de dados alfabéticos são justificadas à esquerda?

Sim Não Não aplicável

As listas contendo números decimais apresentam alinhamento pela vírgula?

Sim Não Não aplicável

As linhas empregadas para o enquadramento e segmentação de menus (separadores, delimitadores etc.) são simples?

Sim Não Não aplicável

As bordas dos painéis dos menus estão suficientemente separadas dos textos das opções de modo a não prejudicar a sua legibilidade?

Sim Não Não aplicável

O uso de abreviaturas é minimizado nos menus?

Sim Não Não aplicável

Os nomes das opções estão somente com a inicial em maiúsculo?

Sim Não Não aplicável

Os números que indicam as opções de menu estão alinhados pela direita?

Sim Não Não aplicável

Quando a enumeração alfabética é utilizada, as letras para seleção estão alinhadas pela esquerda?

Sim Não Não aplicável

As opções das barras de menu horizontal estão separadas por, no mínimo, 2 caracteres brancos?

Sim Não Não aplicável

Os rótulos de campos começam com uma letra maiúscula, e as letras restantes são minúsculas?

Sim Não Não aplicável

Os itens de dados longos são particionados em grupos mais curtos, tanto nas entradas como nas apresentações?

Sim Não Não aplicável

Os códigos alfanuméricos do sistema agrupam separadamente letras e números?

Sim Não Não aplicável

Os ícones são legíveis?

Sim Não Não aplicável

O sistema utiliza rótulos (textuais) quando pode existir ambiguidade de ícones?

Sim Não Não aplicável

A informação codificada com o vídeo reverso é legível?

Sim Não Não aplicável

O uso de vídeo reverso está restrito à indicação de feedback de seleção?

Sim Não Não aplicável

Os dados a serem lidos são apresentados de forma contínua, ou seja, não piscantes?

Sim Não Não aplicável

Critério: Concisão

O sistema oferece valores defaults para acelerar a entrada de dados?

Sim Não Não aplicável

A identificação alfanumérica das janelas é curta o suficiente para ser lembrada facilmente?

Sim Não Não aplicável

Os nomes das opções de menu são concisos?

Sim Não Não aplicável

Os ícones são econômicos sob o ponto de vista do espaço nas telas?

Sim Não Não aplicável

As denominações são breves?

Sim Não Não aplicável

As abreviaturas são curtas?

Sim Não Não aplicável

Os códigos arbitrários que o usuário deve memorizar são sempre menores do que 4 ou 5 caracteres?

Sim Não Não aplicável

Os rótulos são concisos?

Sim Não Não aplicável

Códigos alfanuméricos não significativos para o usuário e que devem ser entrados no sistema são menores do que 7 caracteres?

Sim Não Não aplicável

Na entrada de dados alfanuméricos, o sistema considera as letras maiúsculas e minúsculas como equivalentes?

Sim Não Não aplicável

Na entrada de dados numéricos, o usuário é liberado do preenchimento do ponto decimal desnecessário?

Sim Não Não aplicável

Na entrada de dados numéricos, o usuário é liberado do preenchimento do zeros fracionários desnecessários?
 Sim Não Não aplicável

Na entrada de valores métricos ou financeiros, o usuário é liberado do preenchimento da unidade de medida?
 Sim Não Não aplicável

É permitido ao usuário reaproveitar os valores definidos para entradas anteriores, podendo inclusive alterá-los?
 Sim Não Não aplicável

Critério: Ações mínimas

Em formulário de entrada de dados o sistema posiciona o cursor no começo do primeiro campo de entrada?
 Sim Não Não aplicável

Na realização das ações principais em uma caixa de diálogo, o usuário tem os movimentos de cursor minimizados através da adequada ordenação dos objetos?
 Sim Não Não aplicável

O usuário dispõe de um modo simples e rápido (tecla TAB por exemplo) para a navegação entre os campos de um formulário?
 Sim Não Não aplicável

Os grupos de botões de comando possuem sempre um botão definido como default?
 Sim Não Não aplicável

A estrutura dos menus é concebida de modo a diminuir os passos necessários para a seleção?
 Sim Não Não aplicável

Critério: Densidade informacional

A densidade informacional das janelas é reduzida?
 Sim Não Não aplicável

As telas apresentam somente os dados e informações necessários e indispensáveis para o usuário em sua tarefa?
 Sim Não Não aplicável

Na entrada de dados codificados, os códigos apresentam somente os dados necessários estão presentes na tela de uma maneira distinguível?
 Sim Não Não aplicável

O sistema minimiza a necessidade do usuário lembrar dados exatos de uma tela para outra?
 Sim Não Não aplicável

Na leitura de uma janela, o usuário tem seus movimentos oculares minimizados através da distribuição dos objetos principais segundo as linhas de um "Z" ?
 Sim Não Não aplicável

O sistema evita apresentar um grande número de janelas que podem desconcentrar ou sobrecarregar a memória do usuário?
 Sim Não Não aplicável

Na manipulação dos dados apresentados pelo sistema, o usuário está liberado da tradução de unidades?
 Sim Não Não aplicável

As listas de seleção e combinação apresentam uma altura correspondente a um máximo de nove linhas?
 Sim Não Não aplicável

Os painéis de menu apresentam como ativas somente as opções necessárias?

Sim Não Não aplicável

Critério: Ações explícitas

O sistema posterga os processamentos até que as ações de entrada do usuário tenham sido completadas?

Sim Não Não aplicável

Durante a seleção de uma opção de menu o sistema permite a separação entre indicação e execução da opção ?

Sim Não Não aplicável

Para iniciar o processamento dos dados, o sistema sempre exige do usuário uma ação explícita de "ENTER"?

Sim Não Não aplicável

É sempre o usuário quem comanda a navegação entre os campos de um formulário?

Sim Não Não aplicável

Critério: Controle do usuário

O usuário pode terminar um diálogo sequencial repetitivo a qualquer instante?

Sim Não Não aplicável

O usuário pode interromper e retomar um diálogo sequencial a qualquer instante?

Sim Não Não aplicável

O usuário pode reiniciar um diálogo sequencial a qualquer instante?

Sim Não Não aplicável

Durante os períodos de bloqueio dos dispositivos de entrada, o sistema fornece ao usuário uma opção para interromper o processo que causou o bloqueio?

Sim Não Não aplicável

Critério: Flexibilidade

Os usuários têm a possibilidade de modificar ou eliminar itens irrelevantes das janelas?

Sim Não Não aplicável

Ao usuário é permitido personalizar o diálogo, através da definição de macros?

Sim Não Não aplicável

É permitido ao usuário alterar e personalizar valores definidos por default?

Sim Não Não aplicável

Critério: Experiência do usuário

Caso se trate de um sistema de grande público, ele oferece formas variadas de apresentar as mesmas informações aos diferentes tipos de usuário?

Sim Não Não aplicável

Os estilos de diálogo são compatíveis com as habilidades do usuário, permitindo ações passo-a-passo para iniciantes e a entrada de comandos mais complexos por usuários experimentados?

Sim Não Não aplicável

O usuário pode se deslocar de uma parte da estrutura de menu para outra rapidamente?

Sim Não Não aplicável

O sistema oferece equivalentes de teclado para a seleção e execução das opções de menu, além do dispositivo de apontamento (mouse,...)?

Sim Não Não aplicável

O sistema é capaz de reconhecer um conjunto de sinônimos para os termos básicos definidos na linguagem de comando, isto para se adaptar aos usuários novatos ou ocasionais?

Sim Não Não aplicável

O usuário experiente pode efetuar a digitação de vários comandos antes de uma confirmação?

Sim Não Não aplicável

Critério: Proteção contra erros

O sistema apresenta uma separação adequada entre áreas selecionáveis de um painel de menu de modo a minimizar as ativações acidentais?

Sim Não Não aplicável

Em toda ação destrutiva, os botões selecionados por default realizam a anulação dessa ação?

Sim Não Não aplicável

Os campos numéricos para entrada de dados longos estão subdivididos em grupos menores e pontuados com espaços, vírgulas, hifens ou barras?

Sim Não Não aplicável

Ao final de uma sessão de trabalho o sistema informa sobre o risco de perda dos dados?

Sim Não Não aplicável

O sistema emite sinais sonoros quando ocorrem problemas na entrada de dados?

Sim Não Não aplicável

As teclas de funções perigosas encontram-se agrupadas e/ou separadas das demais no teclado?

Sim Não Não aplicável

O sistema solicita confirmação (dupla) de ações que podem gerar perdas de dados e/ou resultados catastróficos?

Sim Não Não aplicável

Critério: Mensagens de erro

As mensagens de erro ajudam a resolver o problema do usuário, fornecendo com precisão o local e a causa específica ou provável do erro, bem como as ações que o usuário poderia realizar para corrigi-lo?

Sim Não Não aplicável

As mensagens de erro são neutras e polidas?

Sim Não Não aplicável

As frases das mensagens de erro são curtas e construídas a partir de palavras curtas, significativas e de uso comum?

Sim Não Não aplicável

As mensagens de erro estão isentas de abreviaturas e/ou códigos gerados pelo sistema operacional?

Sim Não Não aplicável

O usuário pode escolher o nível de detalhe das mensagens de erro em função de seu nível de conhecimento?

Sim Não Não aplicável

A informação principal de uma mensagem de erro encontra-se logo no início da mensagem?

Sim Não Não aplicável

Quando necessário, as informações que o usuário deve memorizar encontram-se localizadas na parte final da mensagem de erro?

Sim Não Não aplicável

Em situações normais as mensagens de erro são escritas em maiúsculo/minúsculo?

Sim Não Não aplicável

As mensagens de erro têm seu conteúdo modificado quando na repetição imediata do mesmo erro pelo mesmo usuário?

Sim Não Não aplicável

Critério: Correção de erros

Qualquer ação do usuário pode ser revertida através da opção DESFAZER?

Sim Não Não aplicável

Através da opção REFAZER, a regressão do diálogo, também pode ser desfeita?

Sim Não Não aplicável

Os comandos para DESFAZER e REFAZER o diálogo estão diferenciados?

Sim Não Não aplicável

O sistema reconhece e através de uma confirmação do usuário, executa os comandos mais freqüentes mesmo com erros de ortografia?

Sim Não Não aplicável

Depois de um erro de digitação de um comando ou de dados, o usuário tem a possibilidade de corrigir somente a parte dos dados ou do comando que está errada?

Sim Não Não aplicável

Critério: Consistência

A identificação das caixas, telas ou janelas são únicas?

Sim Não Não aplicável

A organização em termos da localização das várias características das janelas é mantida consistente de uma tela para outra?

Sim Não Não aplicável

A posição inicial do cursor é mantida consistente ao longo de todas as apresentações de formulários?

Sim Não Não aplicável

Uma mesma tecla de função aciona a mesma opção de uma tela para outra?

Sim Não Não aplicável

Os ícones são distintos uns dos outros e possuem sempre o mesmo significado de uma tela para outra?

Sim Não Não aplicável

A localização dos dados é mantida consistente de uma tela para outra?

Sim Não Não aplicável

Os formatos de apresentação dos dados são mantidos consistentes de uma tela para outra?

Sim Não Não aplicável

Os rótulos estão na mesma posição em relação aos campos associados?

Sim Não Não aplicável

O símbolo para convite à entrada de dados é padronizado (por exemplo " : ")?

Sim Não Não aplicável

As áreas de entrada de comandos estão na mesma posição de uma tela para outra?

Sim Não Não aplicável

Os significados dos códigos de cores são seguidos de maneira consistente?

Sim Não Não aplicável

Critério: Significados

As denominações dos títulos estão de acordo com o que eles representam?

Sim Não Não aplicável

Os títulos das páginas de menu são explicativos, refletindo a natureza da escolha a ser feita?

Sim Não Não aplicável

Os títulos das páginas de menu são distintos entre si?

Sim Não Não aplicável

Os títulos das páginas de menu são combináveis ou componíveis?

Sim Não Não aplicável

As denominações das opções de menu são familiares ao usuário?

Sim Não Não aplicável

O vocabulário utilizado nos rótulos, convites e mensagens de orientação são familiares ao usuário, evitando palavras difíceis?

Sim Não Não aplicável

O vocabulário utilizado em rótulos, convites e mensagens de orientação é orientado à tarefa, utilizando termos e jargão técnico normalmente empregados na tarefa?

Sim Não Não aplicável

Os cabeçalhos de colunas de dados são significativos e distintos?

Sim Não Não aplicável

O sistema adota códigos significativos ou familiares aos usuários?

Sim Não Não aplicável

As abreviaturas são significativas?

Sim Não Não aplicável

As abreviaturas são facilmente distinguíveis umas das outras, evitando confusões geradas por similaridade?

Sim Não Não aplicável

Critério: Compatibilidade

As telas são compatíveis com o padrão do ambiente?

Sim Não Não aplicável

A imagem do formulário na tela do terminal assemelha-se com o formulário de entrada em papel?

Sim Não Não aplicável

O sistema propõe uma caixa de diálogo modal, quando a aplicação deve ter todos os dados antes de prosseguir ou quando o usuário tenha de responder a uma questão urgente?

Sim Não Não aplicável

As caixas de diálogo do sistema apresentam um botão de validação, um botão de anulação e, se possível, um botão de ajuda?

Sim Não Não aplicável

Os significados usuais das cores são respeitados nos códigos de cores definidos?

Sim Não Não aplicável

As opções de codificação por cores são limitadas em número?

Sim Não Não aplicável

As informações codificadas através das cores apresentam uma codificação adicional redundante?

Sim Não Não aplicável

A taxa de intermitência para elementos piscantes está entre 2 e 5 Hz (2 a 5 piscadas por segundo)?

Sim Não Não aplicável

A apresentação sonora é compatível com o ruído do ambiente?

Sim Não Não aplicável

As mensagens são sempre afirmativas e na voz ativa?

Sim Não Não aplicável

Quando uma frase descreve uma sequência de eventos, a ordem das palavras na frase corresponde à sequência temporal dos eventos?

Sim Não Não aplicável

Ilustrações e animações são usadas para completar as explicações do texto?

Sim Não Não aplicável

O sistema segue as convenções dos usuários para dados padronizados?

Sim Não Não aplicável

O sistema utiliza unidades de medida familiares ao usuário?

Sim Não Não aplicável

Dados numéricos que se alterem rapidamente são apresentados analogicamente?

Sim Não Não aplicável

Dados numéricos que demandam precisão de leitura são apresentados digitalmente?

Sim Não Não aplicável

Os itens são numerados com números, não com letras?

Sim Não Não aplicável

Os identificadores numéricos de opção de menu iniciam de "1", e não de "0"?

Sim Não Não aplicável

Os eixos de um gráfico apresentam escalas numéricas iniciando em zero, com intervalos padronizados, crescendo da esquerda para a direita e de cima para baixo?

Sim Não Não aplicável

Os itens de um grupo de botões de rádio são mutuamente exclusivos?

Sim Não Não aplicável

Os itens de um grupo de caixas de atribuição permitem escolhas independentes?

Sim Não Não aplicável

A intermitência luminosa (pisca-pisca) é usada com moderação e somente para atrair a atenção para alarmes, avisos ou mensagens críticas?

Sim Não Não aplicável

Laudo Final

As percentagens apresentadas referem-se apenas as questões aplicáveis ao JAM.

Concisão

Total de Questões: 14

Respondidas: 14

Questões Conformes: 5 (100%)

Questões Não conformes: 0 (0%)

Questões Não Aplicáveis: 9

Mensagens de Erro

Total de Questões: 9

Respondidas: 9

Questões Conformes: 6 (75%)

Questões Não conformes: 2 (25%)

Questões Não Aplicáveis: 1

Flexibilidade

Total de Questões: 3

Respondidas: 3

Questões Conformes: 1 (50%)

Questões Não conformes: 1 (50%)

Questões Não Aplicáveis: 1

Legibilidade

Total de Questões: 27

Respondidas: 27

Questões Conformes: 12 (85,71%)

Questões Não conformes: 2 (14,29%)

Questões Não Aplicáveis: 13

Significados

Total de Questões: 12

Respondidas: 12

Questões Conformes: 4 (100%)

Questões Não conformes: 0 (0%)

Questões Não Aplicáveis: 8

Proteção Contra Erros

Total de Questões: 7

Respondidas: 7

Questões Conformes: 2 (40%)

Questões Não conformes: 3 (60%)

Questões Não Aplicáveis: 2

Agrupamento por Formato

Total de Questões: 17

Respondidas: 17

Questões Conformes: 6 (42,86%)

Questões Não conformes: 8 (57,14%)

Questões Não Aplicáveis: 3

Experiencia do Usuário

Total de Questões: 6

Respondidas: 6

Questões Conformes: 1 (33,33%)

Questões Não conformes: 2 (66,67%)

Questões Não Aplicáveis: 3

Presteza

Total de Questões: 17

Respondidas: 17

Questões Conformes: 3 (60%)

Questões Não conformes: 2 (40%)

Questões Não Aplicáveis: 12

Controle do Usuário

Total de Questões: 4

Respondidas: 4

Questões Conformes: 0

Questões Não conformes: 0

Questões Não Aplicáveis: 4

Correção de Erros

Total de Questões: 5

Respondidas: 5

Questões Conformes: 0

Questões Não conformes: 0

Questões Não Aplicáveis: 5

Consistência

Total de Questões: 11

Respondidas: 11

Questões Conformes: 7 (100%)

Questões Não conformes: 0 (0%)

Questões Não Aplicáveis: 4

Agrupamento por Localização

Total de Questões: 11
Respondidas: 11
Questões Conformes: 4 (100%)
Questões Não conformes: 0 (0%)
Questões Não Aplicáveis: 7

Densidade Informacional

Total de Questões: 9
Respondidas: 9
Questões Conformes: 6 (100%)
Questões Não conformes: 0 (0%)
Questões Não Aplicáveis: 3

Feedback

Total de Questões: 12
Respondidas: 12
Questões Conformes: 2 (28,57%)
Questões Não conformes: 5 (71,43%)
Questões Não Aplicáveis: 5

Compatibilidade

Total de Questões: 21
Respondidas: 21
Questões Conformes: 7 (100%)
Questões Não conformes: 0 (0%)
Questões Não Aplicáveis: 14

Acoes Explicitas

Total de Questões: 4
Respondidas: 4
Questões Conformes: 2 (66,67%)
Questões Não conformes: 1 (33,33%)
Questões Não Aplicáveis: 1

Ações Mínimas

Total de Questões: 5
Respondidas: 5
Questões Conformes: 4 (80%)
Questões Não conformes: 1 (20%)
Questões Não Aplicáveis: 0

Total

Total de Questões: 194
Respondidas: 194
Questões Conformes: 72 (72,72%)* [37,12%**]
Questões Não conformes: 27 (27,28%)* [13,92%**]
Questões Não Aplicáveis: 95 [48,96%**]

* Percentagens referentes apenas as questões aplicáveis ao JAM.

** Percentagens referentes a todas as questões aplicáveis ao JAM.

Apêndice E – Manual de Instalação e configuração

O JAM é disponibilizado em um arquivo compactado (JAM.zip) e deve ser descompactado e com figurado para que possa ser usado. Seguem-se os passos para sua instalação e configuração.

1.Descompacte o arquivo do JAM em qualquer pasta do computador;

2.Abra o arquivo desejado (duplo click no arquivo correspondente):

- editorJAM.html para usar o editor de questionário;

- JAM1jog.html para a versão para 1 jogador;

- JAM2jog.html para a versão para 2 jogadores;

1.Uma vez executado o programa a ser usado, ao abrir ou salvar um questionário, localize a pasta */dados*, contida na mesma pasta dos três arquivos citados acima, é nesta pasta que devem estar os questionário e as figuras a serem usados no programa.

Caso queria adicionar imagens a um questionário, copie tais imagens para a mesma pasta */dados* referida anteriormente.