

# Jogos Digitais e Aprendizagem: um estudo de caso sobre a influência do design de interface

Félix de Souza Neto Lynn Alves

Mestrado em Modelagem Computacional e Tecnologia Industrial – SENAI/CIMATEC-BA

## Resumo

Este artigo tem como objetivo avaliar a influência do design de interface como um importante elo entre os jogos digitais e a aprendizagem dentro destes ambientes. Para tanto, pretende-se apresentar considerações acerca de um estudo de caso: o jogo *Búzios: Ecos de Liberdade*. Este game foi desenvolvido com fins pedagógicos para mediar o ensino de conceitos históricos relacionados com a Revolta dos Búzios – conhecida também como Revolta dos Alfaiates – ocorrida na Bahia em finais do século XVIII. Para tanto foi utilizada a metodologia proposta por Löbach [2001], e ao final, apresentamos as conclusões relativas ao processo de desenvolvimento da interface do jogo.

**Palavras-chave:** aprendizagem, design de games, interface

## Contato dos autores:

{fdsneto@gmail.com}

{lynnalves@yahoo.com.br}

## 1. Introdução

Na sociedade contemporânea é difícil imaginar a vida em um ambiente no qual as tecnologias digitais e suas interfaces não estejam inseridas.

De maneira geral, as interfaces têm mudado a vida de muitas pessoas, ou pelo menos o modo como elas realizam suas atividades cotidianas. Pode se pagar contas em caixas eletrônicos, navegar em um ambiente virtual de aprendizagem, trabalhar colaborativamente em um game Massive Multiplayer Online combatendo hordas inimigas, dentre outras potencialidades. A interação homem-máquina se faz cada vez mais presente.

Esta mediação do computador para muitas das nossas tarefas diárias ligadas tanto ao trabalho quanto ao entretenimento passou a exigir sistemas mais complexos do ponto de vista da engenharia de softwares. Aplicações que fossem capazes de oferecer a seus usuários um acesso fácil, prazeroso e acima de tudo seguro para as inúmeras possibilidades do mundo virtual.

O esforço para tornar estes ambientes, especialmente os games, mais próximos do real prevê

investimentos milionários. Neste contexto, a indústria mundial de games vem se especializando e, segundo último relatório da *Pricewaterhouse Coopers* deve crescer 5% ao ano até 2014<sup>1</sup>, mesmo quando países amargam crises econômicas. Se há algum tempo os jogos digitais eram produto exclusivo da indústria do entretenimento, hoje, são usados em larga escala pelas empresas como foco no desenvolvimento de recursos humanos, novos produtos e, mais recentemente, na área educacional.

Neste trabalho, nossa atenção estará dedicada aos jogos com fins pedagógicos. A partir do jogo *Búzios: Ecos de Liberdade* pretende-se avaliar de que maneira a interface pode influenciar na interação dos sujeitos com a tecnologia e contribuir para que os conteúdos do jogo sejam percebidos, assimilados e ressignificados pelo usuário a partir de suas experiências no manuseio desta mídia.

## 2. Trabalhos Relacionados

As primeiras investigações no contexto da Interação Humano-Computador relacionando às categorias jogos digitais, aprendizagem e interfaces, datam do começo da década de 80. Entre muitos estudos, um dos mais emblemáticos foi o de Thomas W. Malone [Carroll, 2004] intitulado como *What makes things fun to learn? A study of intrinsically motivating computer game*.

Com este estudo, Malone [1982] investigou como desenvolver jogos digitais que fossem divertidos e ao mesmo tempo educativos. Nesta pesquisa, o autor apresenta um conjunto de *guidelines* que podem ser aplicadas na concepção de interfaces de jogos.

Desde o estudo pioneiro de Malone até os dias atuais, muitos trabalhos vêm sendo desenvolvidos em todo o mundo buscando identificar teorias e métodos que influenciem o desenvolvimento de jogos digitais direcionados ao processo de aprendizagem.

No Brasil, as pesquisas em torno do desenvolvimento, seguem em ritmo menos acelerado, mas com significados relevantes. Especialmente por que há trabalhos cujo mérito maior está na adequação de conteúdos pertinentes ao nosso currículo escolar para o mundo virtual. Como exemplo, encontramos registros de treze projetos que foram contemplados

---

<sup>1</sup>Fonte: <http://www.cultura.gov.br/site/2010/07/12/aposta-no-lazer-digital/>. Período destes dados: 12 de julho de 2010.

pelo Edital MCT/FINEP/MEC de 2006<sup>2</sup> de apoio ao desenvolvimento de jogos eletrônicos educacionais, dos quais, quatro experiências são do Nordeste.

Uma destas experiências foi realizada na Universidade Federal do da Paraíba-UFPB onde foram desenvolvidos jogos educacionais multiplataformas (PCs, VirtWall e telefones celulares) como elementos mediadores para professores e alunos no processo de ensino e aprendizagem de conceitos de matemática e geografia. Na Bahia, três produções foram realizadas respectivamente pelas seguintes instituições: Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial - SENAI/BA, a Universidade Federal da Bahia – UFBA em parceria com a Universidade Estadual de Feira de Santana – UEFS, UNISANTOS e MACKENZIE e a Universidade do Estado da Bahia - UNEB.

No SENAI/BA foi desenvolvido o jogo a Turma do Claudinho [Costa e Silva 2007], um jogo digital dirigido aos cursos de aprendizagem industrial do SENAI apresentando conteúdos específicos para o desenvolvimento de competências necessárias a formação educacional e profissional. Já na UFBA foi desenvolvido o Calangos [Apolinário et al. 2009], jogo destinado a alunos do ensino médio e que enfoca o processo de ensino e aprendizagem de conteúdos de educação ambiental, onde o jogador controla uma das três espécies de lagartos encontrados na região das dunas do médio São Francisco. O *habitat* foi recriado virtualmente para simular as condições ambientais onde as espécies vivem, de modo que os jogadores possam ter uma compreensão sobre os processos ecológicos e evolutivos. Na UNEB dentro do Grupo de Pesquisa Comunidades Virtuais, foi desenvolvido de 2006 a 2009 o projeto Triade: Liberdade, Igualdade e Fraternidade - um jogo do gênero *action adventure* cujo conteúdo está associado à Revolução Francesa e que permite ao jogador interagir com algumas personalidades históricas do século XVIII, como Voltaire entre outros. Este game foi concebido para mediar práticas pedagógicas do ensino da História.

Além destas produções, as outras nove relacionadas ao Edital MCT/FINEP/MEC de 2006 foram realizadas no Norte (PA), no Sudeste (SP e MG) e no Sul (PR e RS). No entanto, algumas destas experiências tiveram alguns problemas na sua execução resultando em atrasos no desenvolvimento. Problemas estes, diretamente relacionados com questões burocráticas e de recrutamento de profissionais capacitados para trabalhar em um projeto multireferencial que é o projeto de design de games com finalidades pedagógicas. Trata-se, de um desafio para muitos pesquisadores, pois não basta conhecer os conteúdos é preciso compreender o processo de interação entre os sistemas envolvidos, o cognitivo humano e o sistema computacional.

Desta forma, quem decide atuar no campo do desenvolvimento de jogos precisa estar disposto a aprender também com esta mídia que exige habilidades múltiplas, tanto para quem desenvolve quanto para quem vai usá-la no papel de jogador. Em linhas gerais, pode-se afirmar que se trata de um processo de aprendizagem que ocorre de forma coletiva e com a influência mútua das partes envolvidas, diretamente ou não.

Na busca por trabalhos relacionados, podem ser encontradas produções teóricas e práticas que vão desde abordagens sobre o processo de desenvolvimento de jogos à avaliação do potencial educativos dessas aplicações. Como podem ser destacados os trabalhos realizados na Universidade Federal de Pernambuco – UFPE e na UNEB. Em Pernambuco (UFPE), o foco está nas pesquisas direcionadas para o game design. Na Bahia (UNEB), com outra iniciativa do Grupo de Pesquisa Comunidades Virtuais o trabalho atende a uma nova demanda: tratar de conteúdos regionais. Daí, nasce o game Búzios: Ecos de Liberdade que aborda um fato histórico pouco discutido e conhecido de nossa História, mas de suma importância para a Independência do Brasil. Um marco na integração de várias classes sociais na busca pela libertação de Portugal, em processo similar ao que ocorreu na Conjuração Mineira sendo que neste movimento baiano foram os negros os líderes, mártires e heróis, o que garante à Revolta dos Búzios o título de maior revolta popular do Brasil.

### 3. Fundamentação Teórica

Quando se trata do desenvolvimento de games há itens cujo entendimento é fundamental para a pesquisa na área de desenvolvimento de jogos digitais. São eles: o design de game, a usabilidade e a interface. No que se refere aos jogos com fins pedagógicos, este leque teórico deve ser ampliado para o estudo das teorias da aprendizagem de forma a perceber qual delas pode melhor esclarecer e sustentar os princípios de apreensão e ressignificação de conteúdos a partir dos jogos digitais.

O design de game é o processo de desenvolvimento de uma aplicação interativa, que inclui todos os aspectos relacionados ao projeto de um jogo digital. Desde a formação da equipe desenvolvedora ao “modelo de ciclo de vida”<sup>3</sup> da concepção jogo.

Já a usabilidade pode ser entendida como atributo inerente a qualquer produto físico ou digital que requeira a interação do homem, tendo em vista a eficiência no uso e satisfação dos usuários na realização de uma tarefa em um determinado cenário. Dentro do contexto da Interação Humano-Computador,

<sup>2</sup> Disponível em: <<http://www.finep.gov.br>>

<sup>3</sup> Preece et al. [2005] utiliza o termo para denominar o conjunto de atividades e a maneira como elas se relacionam no desenvolvimento de um produto interativo.

segundo a ISO 9241-11, usabilidade é definida como a capacidade de um computador ser usado com eficácia, eficiência e satisfação em um cenário específico durante uma determinada atividade. Entretanto, nesta pesquisa a perspectiva de Usabilidade adotada está sintonizada a proposta por Nielsen [1993]:

A Usabilidade não é uma propriedade única, unidimensional de uma interface com os usuários, mas tem componentes múltiplos e é tradicionalmente associada com estes cinco atributos:

- Capacidade de aprendizado (*Learnability*): o sistema deve ser de fácil aprendizado permitindo que o usuário possa rapidamente utilizá-lo.
- Eficiência (*Efficiency*): o sistema deve ser eficiente, de modo que o usuário após ter aprendido possa obter um alto nível de produtividade.
- Capacidade de memorização (*Memorability*): o sistema deve ser fácil de ser lembrado, de modo que o usuário casual seja capaz de retornar ao sistema após algum tempo sem utilizá-lo. Sem ter que aprender tudo novamente.
- Erros (*Errors*): O sistema deve ter uma baixa taxa de erro, de modo que o usuário possa cometer alguns erros durante o uso do sistema, podendo facilmente corrigi-los de imediato. Além disto, erros incorrigíveis não devem ocorrer.
- Satisfação (*Satisfaction*): O sistema deve ser agradável de ser usado, de modo que o usuário fique subjetivamente satisfeito em usá-lo, eles devem gostar dele [Nielsen 1993]<sup>4</sup>.

<sup>4</sup> Tradução livre do autor: Usability has multiple components and is traditionally associated with these five usability attributes:

- Learnability: The system should be easy to learn so that the user can rapidly start getting some work done with the system.
- Efficiency: The system should be efficient to use, so that once the user has learned the system, a high level of productivity is possible.
- Memorability: The system should be easy to remember, so that the casual user is able to return to the system after some period of not having used it, without having to learn everything all over again.
- Errors: The system should have a low error rate, so that users make few errors during the use of the system, and so that if they do make errors they can easily recover from them. Further, catastrophic errors must not occur.

No que diz respeito à interface, há muitos conceitos e pontos de vistas diferenciados para autores de várias áreas do conhecimento que escrevem sobre o tema e suas múltiplas aplicações na nossa vida. Entre os autores que podemos citar estão Galitz [2001], Manovich [1995] e Johnson [2001]. Galitz por exemplo, acredita que a interface é o elemento mais importante da interação homem-máquina.

A interface é parte mais importante de qualquer sistema computacional. Por quê? Este é o sistema para a maioria dos usuários. Este pode ser visto, pode ser escutado e pode ser tocado. As pilhas de código estão invisíveis, escondidos atrás da tela, do teclado e do mouse. As metas do design de interface são simples: tornar fácil o trabalho com o computador, produtivo e prazeroso.<sup>5</sup> [GALITZ 2001].

Mas a perspectiva de Johnson vai fundamentar a abordagem deste artigo, por compreender as interfaces como um espaço fundamental para que os sujeitos possam construir sentidos dentro do mundo virtual. Uma abordagem ampla que contempla aspectos técnicos ligados ao desenvolvimento, mas também questões comportamentais focadas no usuário.

... softwares que dão forma à interação entre usuário e computador. A interface atua como uma espécie de tradutor, mediando entre duas partes, tornando uma sensível para outra. Em outras palavras, a relação governada pela interface é uma relação *semântica*, caracterizada por significado e expressão, não por força física. [Johnson 2001]

O conceito de Johnson [2001] é fundamental por que chama a atenção para o usuário. Significa dizer que pensar a interface é pensar não só nas cores, formatos texturas e botões, mas principalmente, no outro que aqui é o usuário: conhecer bem o perfil daqueles que são a maior razão de ser daquele produto ou ferramenta voltado para fins comerciais ou não.

No que se refere às preferências que podem influenciar no uso ou não de uma interface, os estudos sobre o sistema perceptual podem indicar, por exemplo, a manutenção da atenção do usuário ou a sua completa rejeição por uma tela. Quando se coloca o foco na experiência do usuário [Bernhaupt 2010], a perspectiva mais atual é a possibilidade de personalização das telas em relação ao conjunto formado por usuário, tarefa a ser desenvolvida, e o contexto onde se processa a interação.

- Satisfaction: The system should be pleasant to use, so that users are subjectively satisfied when using it; they like it.

<sup>5</sup> Tradução livre: The user interface is the most important part of any computer system. Why? It is the system to most users. It can be seen, it can be heard, and it can be touched. The piles of software code are invisible, hidden behind screens, keyboards, and the mouse. The goals of interface design are simple: to wake working with a computer easy, productive, and enjoyable.

Como nosso estudo diz respeito a um jogo com fins pedagógicos não podemos deixar de investigar as perspectivas que discutem a aprendizagem mediada pelos games. Aqui, será usada a perspectiva de Gee [2008] por conta da sua especificidade. Segundo o autor, todo jogo reúne na sua estrutura elementos que são colaborativos para a aprendizagem. Gee esclarece que os jogos são âmbitos semióticos em que os usuários ressignificam conceitos por meio de uma experiência contextualizada.

As experiências pelas quais os sujeitos passam são condições necessárias para o desenvolvimento da aprendizagem. Estas “práticas” não seriam simples informações, mas conhecimentos que seriam assimilados na mente em uma determinada situação, sendo resgatados para recriar simulações que viabilizem a solução de novos problemas. “Estas simulações os ajudam [os jogadores] a formar hipóteses sobre como proceder na nova situação com base em experiências passadas.” [Gee 2008].

Ainda de acordo com Gee [2008], cinco condições levariam o jogador a aprender com os jogos eletrônicos (com fins pedagógicos ou não). A primeira diz respeito às metas, ou seja, como os objetivos levariam o jogador a agir (o fazer ou não fazer) diante de uma situação futura. A segunda, se baseia na interpretação, de modo que experiências passadas significativas possam gerar um conhecimento que deverá ser analisado e relacionado com a situação atual. A terceira é sustentada pelo processo de *feedback*, de modo que o jogador possa observar as suas ações e avaliar se as suas suposições estão certas ou erradas, com a possibilidade de corrigir ou reestruturar seu pensamento. A quarta condição remete à capacidade de aplicação do conhecimento aprendido, permitindo que o jogador interprete suas experiências e possa resolver problemas em outros contextos. E na quinta e última, a necessidade de se ter um agente mediador, que poderia ser o próprio sistema ou um sujeito mais experiente, para que o jogador possa construir um novo aprendizado que, no caso dos jogos com conteúdos pedagógicos, pode ser representado pela figura do professor, dos pais ou até de um colega de classe desenhando assim de forma clara, a possibilidade de uma experiência compartilhada ou coletiva de aprendizagem. Quem joga aprende com o jogo e quem ensina a jogar também aprende.

#### 4. Estudo de caso

Assim, sintonizados com as perspectivas discutidas acima, este artigo apresenta como estudo de caso o processo desenvolvimento da interface de usuário do jogo *Búzios: Ecos de Liberdade*. Um jogo *Adventure* que dedica-se a fazer um resgate histórico e difundir um capítulo pouco estudado na história do Brasil – a Revolta dos Búzios – ocorrida na capital baiana em 1798 mobilizando escravos e homens livres ávidos

pelos ideais iluministas de “Liberdade, Igualdade e Fraternidade” entre todos os homens, independente da cor da pele. O jogo é um projeto do Grupo de Pesquisa Comunidades Virtuais, que foi contemplado pelo edital de Educação da Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado da Bahia – FAPESB. O grupo desenvolvedor é composto por profissionais e estudantes das áreas de arte, design, história, música, pedagogia, análise de sistemas, arquitetura e turismo, formando uma equipe multireferencial buscando investigar as relações existentes entre games e aprendizagem.

O jogo desenvolvido é dirigido a professores e alunos a partir do 5º ano do ensino fundamental da rede pública, especificamente da cidade de Salvador e objetiva a mediação da aprendizagem de conteúdos históricos. De maneira pontual, a definição por este grupo específico de sujeitos, esta relacionado com a aderência do tema, que aborda questões regionais, ao currículo escolar para este nível de ensino.

O game propõe a seus jogadores o desenvolvimento de uma experiência imersiva na Bahia do século XVIII, revivendo todo um contexto histórico. Deixando a função de meros espectadores de uma História determinista como muitas vezes ocorre quando os professores usam apenas a narrativa do livro didático como mediação pedagógica. Alunos e professores são desafiados a construir interpretações sobre o fato histórico a partir da linguagem dos jogos eletrônicos. Além disto, o jogo traz a temática da História e Cultura afro-brasileira cujo ensino foi incluído como obrigatório no currículo dos sistemas de ensino municipal, estadual e federal – de acordo com a Lei 10.639/03.

#### 4.1 Aspectos Metodológicos

A interface do jogo *Búzios: Ecos de Liberdade* foi desenvolvida com base na abordagem metodológica proposta por Löbach [2001], escolhida por ser um modelo bem definido e flexível para o desenvolvimento de um produto, seja ele físico ou digital.

Esta metodologia está estruturada em quatro fases distintas que se relacionam entre si, são elas: a análise do problema, a geração de alternativas, avaliação das alternativas e a realização da solução do problema.

- **Análise do Problema:** é a fase em que o designer busca identificar e compreender todas as variáveis que estão envolvidas na concepção de um produto. Esta etapa estaria dividida em três partes: conhecimento do problema, coleta de dados e análise dos dados.
- **Geração de Alternativas:** é a fase de produção de idéias baseado na análise dos dados realizada na fase anterior. Löbach

[2001] sugere que o processo geração dessas idéias seja livre, sem censura.

- **Avaliação das Alternativas:** é a fase em que as idéias geradas são avaliadas. Onde o designer realizará a escolhas das alternativas que mais se adéqüem a solução do produto.
- **Realização da solução do Problema:** é nesta última etapa que de fato ocorre o desenvolvimento do produto, acompanhado de todas as especificações técnicas.

## 4.2 O processo de desenvolvimento

### Fase I - Análise do Problema

Esta fase foi constituída por quatro pontos específicos: o levantamento de requisitos, a análise de jogos similares, imersão e a pesquisa histórica e iconográfica.

O levantamento de requisitos foi o primeiro passo para organização do desenvolvimento do jogo com um todo e não somente a interface. Este momento do trabalho foi realizado em conjunto com toda equipe em algumas reuniões, sendo as informações identificadas registradas em um *briefing* – documento de coleta de dados. Um resumo das especificações identificadas com o *briefing* é ilustrado na figura 1.

<b>Finalidade do Jogo:</b> Mediação de atividades relacionadas com a aprendizagem de conteúdos de história.
<b>Gênero:</b> Adventure
<b>Contexto de uso:</b> Escola
<b>Tema:</b> A Revolta dos Alfaiates
<b>Gráficos:</b> 2D
<b>Público-Alvo:</b> Professores e alunos a partir do 5º ano do ensino fundamental.
<b>Plataforma de Desenvolvimento:</b> Flash
<b>Linguagem de Programação:</b> Action Script 3
<b>Portabilidade:</b> Windows e Linux

Figura 1: Resumo de informações contidas no *briefing*

Em seguida foi iniciada uma pesquisa sobre o gênero escolhido, a análise de similares e a imersão. Na pesquisa foram identificadas suas características principais, como pode ser observado abaixo:

- **Exploração de cenários:** consiste em uma das metas fundamentais, pela qual o jogador encontrará recompensas e objetos necessários a resolução de problemas/puzzles [Bates 2005].

- **Valorização da estrutura narrativa:** As histórias são contadas através articulação entre animações (*cut-scenes*), e interações do jogador com personagens não jogáveis, distribuídos pelos cenários. Tipicamente a estrutura narrativa segue a linha do humor e do suspense, como estratégias para prender a atenção dos jogadores, que na história são colocados na posição de investigadores [Bates 2005; Myers 2009; Wolf 2008;].

- **Resolução de problemas/ puzzles:** traduz-se em desafios que são apresentados ao jogador ao longo de seu percurso no game, estão divididos em três categorias: “*physical puzzles, verbal puzzles e time puzzles*” [Pedersen 2003].

- **Physical puzzles:** o jogador tem como objetivo manipular objetos em uma seqüência precisa, adquirir objetos ou construir objetos.

- **Verbal puzzles:** os jogadores devem solucionar enigmas, descobrindo uma palavra secreta, ou uma frase que funciona como senha.

- **Time puzzles:** os jogadores devem realizar uma atividade em uma ordem precisa ou durante um determinado tempo.

Já na análise de similares foram escolhidos quatro jogos: *Runnaway – the dream of the turtle*, Operação Dummont, *Monkey Island* (figura 2) e *Full Throttle*. Estes jogos foram analisados tendo em vista o uso do mouse e do teclado, funcionalidades disponibilizadas ao jogador, telas e HUDs<sup>6</sup> que compõe o gameplay (local onde ocorre a experiência interativa). Para realização desta atividade o designer teve que passar pelo processo de imersão, assumir o “*papel*” do jogador, sendo as informações anotadas durante as partidas.



Figure 2: Tela de gameplay do jogo *Monkey Island 3*, um dos jogos analisados.

<sup>6</sup>*Head-UP Display*, parte da interface que apresenta visualmente as informações sobre o estado do jogo e do jogador.

Finalizando esta primeira etapa, foi realizada a pesquisa histórica e iconográfica relativa ao tema do jogo. Para subsidiar tanto o desenvolvimento do conceito do jogo, quanto sua linguagem visual, foram consultados livros, revistas, documentos históricos e vídeos.

## Fase II - Geração de Alternativas

Esta fase contou com a participação de todo grupo desenvolvedor para realização de algumas sessões de *Brainstorming*, onde foram lançadas duas perguntas para a geração de idéias relacionadas com a interface [Breyer 2008]:

1. Quais os comandos que serão necessários para controlar o jogo?
2. Quais os elementos gráficos de interface?

É importante ressaltar que nesta etapa não foram geradas apenas idéias para a interface, mas também para os outros dois componentes do jogo, a dinâmica e a mecânica [Breyer 2008]. As idéias referentes a interface foram listadas e colocadas em discussão na terceira fase. A seguir, algumas destas idéias relacionadas com a forma de interação do jogador e possibilidades para construção das telas:

- Manter o padrão de navegação do jogo via mouse (point-and-click),
- Não utilizar teclado para navegação
- Oferecer um sistema tutorial ao jogador,
- Permite que o jogador possa salvar a partida em qualquer diretório do seu computador ou em pen drive, como se fosse um arquivo de editor de texto.
- Oferece poucas funcionalidades ao jogador.
- Analisar telas de jogos comerciais que abordam temas históricos.

## Fase III - Avaliação das Alternativas

Esta fase dentro do processo de desenvolvimento se demonstrou a mais crucial, pois é a partir dela que toda base que sustentará a interação do jogador será estruturada, principalmente se tratando de um jogo que será utilizado dentro do contexto escolar por sujeitos de diferentes perfis. Dessa forma, as alternativas foram escolhidas com base em alguns dos atributos de usabilidade estabelecidas por Nielsen [1993] e nas condições estabelecidas por Gee [2008]. Ambos citados neste texto.

Nesta fase, o desenvolvimento de esboços foi um elemento importante para poder testar essas alternativas e validá-las com o grupo desenvolvedor. Diante das críticas e sugestões do grupo foi necessário o retorno a fase de geração de idéias, para buscar alternativas para novos problemas, a exemplo de ícones a serem utilizados para compor o menu de ações, de modo a não confundir o jogador.

## Fase IV - Realização da solução do Problema

Nesta última fase do desenvolvimento, já com todas as especificações e alternativas selecionadas foi dado início ao desenvolvimento da interface.

Inicialmente, o trabalho foi organizado através do modelo de fluxograma de Fox [2005]. Este modelo permite que o desenvolvedor organize a seqüência de telas da interface, incluindo todas as funcionalidades que serão disponibilizadas ao jogador, dentro e fora do *gameplay*. Os fluxogramas desenvolvidos para o Búzios: Ecos de Liberdade passaram por um processo de validação antes de ser iniciado o seu conceito visual. Observou-se que a aplicação do modelo torna o trabalho mais ágil, permitindo que as falhas sejam previamente visualizadas e corrigidas antes da produção definitiva das telas (figura 3).

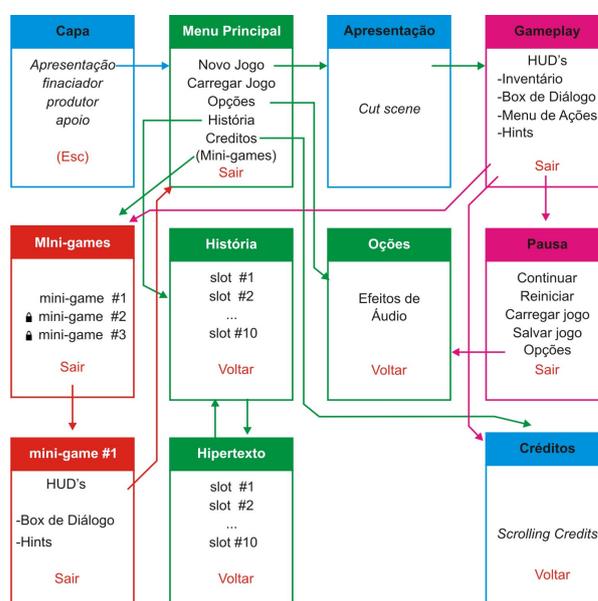


Figura 3: Fluxograma com a seqüência de telas que compõem a interface de out game do Búzios: Ecos de Liberdade.

Simultaneamente ao desenvolvimento dos fluxogramas buscou-se também o desenvolvimento do modelo conceitual para comportamento da interface, visando traçar como este comportamento afetaria a interação do jogador. Este processo foi importante porque a aplicação não será utilizada por um usuário modelo, mas por sujeitos com diferentes perfis “na medida em que cada pessoa é única em sua bagagem de conhecimento e expectativas” [Cybis et al. 2007]. O modelo desenvolvido baseou-se nos jogos analisados, de modo que jogadores novatos e experientes pudessem interagir de forma fácil e intuitiva. Dessa forma foi iniciado o processo subsequente, a produção do conceito visual das telas e dos HUDs.

A produção dos conceitos foi subsidiada com base na pesquisa histórica e iconográfica, onde foram selecionados alguns elementos para compor a

identidade visual do jogo, visando uma associação do movimento ocorrido na Bahia com a Revolução Francesa – cujos ideais de liberdade igualdade e fraternidade foram disseminados em vários países fora da Europa, entres eles o Brasil - colônia de Portugal na época.

As telas, após serem produzidas foram avaliadas pelo grupo desenvolvedor e posteriormente eram integradas ao sistema, mas não como uma camada a ser assentada sobre funcionalidades pré-definidas, pois estas funcionalidades começaram a ser pensadas desde a fase de geração de alternativas, significando dizer que o planejamento das interações é anterior, isto é, antecede o desenvolvimento da interface. A seguir é apresentado uma das telas que compõe a interface do jogo (figura 4).



Figura 4: Tela de gameplay onde é apresentado o inventário do jogo desenvolvido.

## 5. A avaliação do jogo

A avaliação da primeira versão funcional do jogo Búzios: Ecos de Liberdade, mídia voltada para o cenário pedagógico, foi realizado em setembro de 2009 e contou com a participação de oito alunos do Programa de Pós-Graduação em Educação e Contemporaneidade, que no período cursavam a disciplina Teoria dos Jogos Eletrônicos. O processo teve como pontos centrais: a identificação de problemas de usabilidade e o delineamento de perfis de usuários a partir do modo como os sujeitos participantes da avaliação se relacionaram com a mídia em teste, não contemplando a avaliação da aprendizagem dos conteúdos.

O instrumento de pesquisa elaborado foi um questionário, estruturado em três partes focando em informações relativas ao perfil dos sujeitos, problemas de usabilidade e sugestões de melhorias. Antes de sua aplicação, o questionário passou por uma pré-avaliação envolvendo o grupo desenvolvedor - designers, historiadores e pedagogos - resultando na modificação de enunciados de algumas questões.

A primeira parte do questionário foi constituída por questões fechadas e abertas sobre informações

personais, escolaridade, utilização do computador e interação com games. A segunda parte apresentava questões fechadas com resposta previamente preenchidas com valores de uma escala de intensidade de quatro pontos para identificar dificuldades e problemas de usabilidade. E a parte final, por questões abertas focadas em sugestões de aprimoramento para o jogo.

Dessa forma, após a coleta, os dados foram analisados para verificação dos pontos a serem corrigidos e/ou aperfeiçoados.

A versão funcional utilizada na avaliação foi apresentada com um dos principais elementos de jogabilidade, mas não em sua forma completa, isto é, significando que neste estágio do desenvolvimento o jogo pode mostrar-se instável e apresentar falhas de execução. Tendo em vista esta questão, o grupo desenvolvedor decidiu em não aplicá-lo inicialmente em campo, na escola, sendo o teste realizado em laboratório, de modo que certas variáveis passíveis de ocorrência em campo como, problemas de hardware, incompatibilidade com o sistema não viessem influenciar negativamente no processo de avaliação.

### 5.1 Resultados da avaliação

A aplicação da primeira parte do questionário antecedeu os testes de usabilidade com a versão funcional, contendo 7 perguntas sobre informações pessoais, formação, utilização e experiência com o computador e interação com games.

Fazendo a leitura dos dados, foi visto que a faixa etária do grupo observado está compreendida entre os 28 e 59 anos de idade (figura 5). Na variável gênero, 50% do grupo é composto por homens e 50% por mulheres. Os dados sobre escolaridade indicam que todos possuem pelo menos Pós-Graduação lato sensu. Na variável profissão 87% são professores enquanto 13% se dedicam a outras atividades, como pode ser visto na Figura 6.

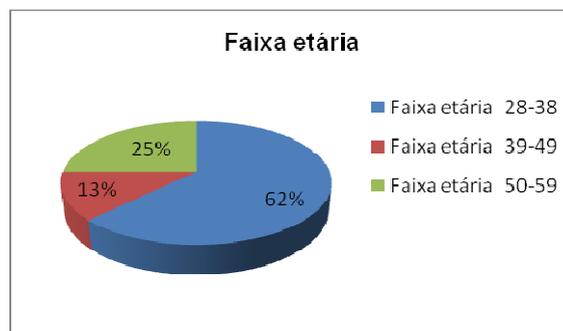


Figura 5: Faixa etária dos sujeitos que participaram da avaliação.



Figura 6: Profissão dos sujeitos.

Ao responderem se interagem com jogos eletrônicos, 88% dos sujeitos afirmaram que não interagem com jogos, não tendo assim nenhuma familiaridade com esta mídia como pode ser visto na figura 7.



Figura 7: Interação dos sujeitos observados com jogos.

Na segunda etapa da avaliação, objetivou-se identificar problemas de usabilidade. Para tanto foi utilizada um questionário fechado, com suas respostas, previamente preenchidas com valores de uma escala de intensidade dividida em quatro pontos: 1- fácil, 2 - difícil, 3 - não conseguiu e 4 - não tentou fazer. Esta segunda parte continha 25 questões e um campo para registro do tempo inicial e final da partida.

Somente os sujeitos do sexo masculino conseguiram concluir o jogo, correspondendo coincidentemente aos 50% dos sujeitos avaliados, enquanto os do sexo feminino optaram por desistir. Através das observações pôde ser percebido que os sujeitos do sexo feminino tiveram muita dificuldade em se relacionar com o jogo, não conseguindo executar as tarefas necessárias para o cumprimento dos objetivos. Já os sujeitos do sexo masculino, após realizarem diversas experiências, conseguiram compreender como utilizar comandos e recursos disponíveis, estratégia que permitiu que chegassem ao final da versão.

Essa questão relativa as dificuldades de interação pelos sujeitos do sexo feminino, pode ser atribuída ao fato deste grupo não ter nenhum histórico anterior com os jogos.

Estabelecendo uma relação entre os dados obtidos na primeira parte do questionário com os do teste de usabilidade, pôde ser verificado que as dificuldades encontradas por 100% dos observados foram atribuídas simultaneamente a dois aspectos: a falta de familiaridade com jogo e a problemas em determinadas funções tais como: combinar itens que estão no inventário e a ausência de HUDs para indicar ao jogador que ganhou um novo item. Fato que teria contribuído para que os sujeitos não reconhecessem ou tivessem dificuldades em identificar padrões, ou seja, o modo como o jogo funciona.

Segundo Schuytema [2008], os seres humanos, se empenham em procurar padrões, descobrir uma ordem, mesmo quando não existe. E no caso dos jogos, estes padrões estariam no comportamento dos personagens, na forma como interface nos apresenta uma informação, no alerta sonoro que nos avisa que existe um perigo iminente, entre outras possibilidades pertinentes ao estilo do jogo. A partir do ponto de vista colocada por Schuytema [2008], entende-se que o reconhecimento de padrões favoreceria aos sujeitos o desenvolvimento de um modelo conceitual de navegação, o que seria cabível dizer que o jogador compreendeu o funcionamento do sistema.

A não identificação de padrões e a falta de informações que facilitassem a compreensão da navegação foram elementos que contribuíram para uma experiência frustrante por parte dos sujeitos observados, principalmente, os do sexo feminino.

Com a aplicação da última parte do questionário, que continha 6 questões, os sujeitos puderam descrever a experiência que tiveram ao interagir com o jogo, sugerir melhorias e listar os principais problemas enfrentados. Entre os principais problemas estão:

1. Não aparecem informações básicas para auxiliar a navegação inicial (tutorial);
2. Personagem continua a se movimentar durante o diálogo;
3. O botão do inventário some durante o diálogo;
4. Dificuldade em utilizar itens que estão no inventário;
5. O jogador não percebe os *affordances* ao receber item em seu inventário;
6. O tempo para realizar algumas ações é muito curto.

Para que estes problemas fossem solucionados foi necessário o retorno a fase de geração de idéias, para buscar alternativas que tornassem a interação dos usuários mais intuitiva e fluida, sendo muitas das respostas encontradas em jogos de outros gêneros, entre eles os Casuais, por algumas características fundamentais: são fáceis de aprender, apresentam controles simples, permitem partidas curtas ou que podem ser interrompidas a qualquer instante.

A avaliação da primeira versão funcional do jogo foi importante para que o grupo desenvolvedor pudesse observar pontos a serem aprimorados ou corrigidos,

tendo em vista as necessidades deste perfil de usuários, pessoas que não possuem intimidade com games e podem deixar de perceber as potencialidades deste recurso como elemento mediador dentro do processo de ensino aprendizagem. O *feedback* dos docentes foi essencial para reavaliar o projeto e conseqüentemente atingir o objetivo de efetivar a parceria entre estes sujeitos e os games, aproximado os professores do universo dos seus alunos.

Após correções e habilitação de todas as funcionalidades (não disponibilizadas na versão teste), o jogo foi avaliado com alunos do 5º. ano e professores da rede pública municipal.<sup>7</sup>

## 6. Conclusão

A associação entre as etapas de aprendizagem e a complexificação do processo sugerida por Gee [2008] nos faz estabelecer duas perspectivas de avaliação. A primeira sobre a proposta de conteúdo do jogo e outra sobre as distintas aprendizagens que o usuário vivencia.

Enquanto o desenvolvedor cria o jogo com o objetivo de mediar conceitos de uma disciplina, para o usuário diante de um game há vários conteúdos a aprender. Os caminhos, reflexões e ações desde o momento em que ele descobre o jogo até chegar a sua última fase, envolvem aprendizados que vão além do que foi pensado ao criar o game. O usuário passa a refletir, por exemplo, sobre formas de chegar mais rápido ao objetivo, maneiras de ganhar o acesso aos mini-games que funcionam como bônus-prêmio para o jogador, entre outros aspectos.

Neste sentido, a importância do design de interface não somente está no desenvolvimento de um layout bonito e criativo, mas, principalmente, no planejamento das interações possíveis para o jogador. É a partir da interação humano-computador que outras experiências serão desenvolvidas, como por exemplo, a imersão, a diversão, o engajamento, o envolvimento, o fluxo, a jogabilidade, a aprendizagem, entre outras.

Então, se o foco está no usuário, é importante perceber, por exemplo, que a interface possui elementos que estão associados a conteúdos que podem ser apresentados de forma isolada ou integrada. Contudo, o ideal é buscar a integração destas informações. No caso do jogo avaliado aqui, pode-se destacar a presença de elementos da cultura regional para formar as metáforas (modelo conceitual que une conhecimentos familiares com novos conhecimentos). Estes elementos passam a ser manuseados com certa

<sup>7</sup> O resultado da pesquisa com alunos será apresentado no Track de cultura através do artigo [Games e cultura: Búzios - uma leitura da história da Bahia](#), de autoria de Vanessa Rios, Ivana Souza e Lynn Alves. Os resultados da avaliação com os docentes, encontra-se em fase de análise e será socializado posteriormente com a comunidade.

intimidade através do mouse mesmo para aqueles que nunca viram quaisquer um deles (como uma peneira de palha, por exemplo). O estudo de caso deste jogo, nos leva a crer que os elementos figurados na forma de interface garantem ao jogador o acesso a um portal desconhecido, um universo novo. Dentro deste portal, o jogador busca reconhecer o ambiente, os personagens os padrões do jogo e suas tarefas. Entre a saudação inicial do jogo e a última fase estão implícitas lições sobre cultura, identidade, raciocínio lógico, estratégia e ainda História.

Como se pode perceber são muitas as habilidades exigidas do jogador e a experiência do jogo envolve atividades múltiplas ligadas à percepção, ambientação e as tentativas de acomodação dos novos conteúdos e desafios até que o sujeito possa se apropriar, ressignificar e sedimentar as informações que vão chegando. Por mais que se subestime a intenção inicial de um game, este objeto abre muitas possibilidades de aprendizagem. Neste contexto, a interface é fundamental, já que atua como engrenagem em um sistema de construção de sentidos. São as janelas abertas de onde se pode admirar o novo, mergulhar nele e fazer novas construções. Há autores que percebem na interface a metáfora de um espelho capaz de refletir as ações do usuário, entre eles Laurel [1990] e Norman [2008]. Acrescentamos a esta metáfora a possibilidade de, a partir das próprias ações, os sujeitos voltarem a si mesmos para aperfeiçoar-se ou reinventar suas ações durante o game. Portanto, acreditamos que é bem aqui, por meio da interface que a aprendizagem se potencializa de fato.

Por fim, é importante registrar que os dados desta investigação irão subsidiar as novas versões do jogo Búzios, bem como o desenvolvimento de outros games que já se encontram em andamento no Grupo de Pesquisa Comunidades Virtuais.

## Agradecimentos

Agradecemos FAPESB pelo suporte financeiro para o desenvolvimento desta pesquisa, pela bolsa de mestrado e a Lynn Alves pelo apoio, pelas lições, e orientações. A todos que direta ou indiretamente nos ajudaram nesta jornada de aprendizagem e desenvolvimento.

## Referências

- APOLINÁRIO, A.L.; CASTRO, L.N.; EL-HANI, C.N.; LOULA, A.C.; MUÑOS, Y.J.; OLIVEIRA, E.S.; ROCHA, P.L.B. e VARGENS, M.M.F., Modelagem Ambiental em um Jogo Eletrônico Educativo. In: *Proceedings of the VIII Brazilian Symposium on Computer Games and Digital Entertainment, 8 - 10 October 2010 Rio de Janeiro*. Disponível em: [http://www.sbgames.org/papers/sbgames09/culture/full/cult20\\_09.pdf](http://www.sbgames.org/papers/sbgames09/culture/full/cult20_09.pdf) [Acessado em 22 de abril 2010]

- BATES, B., 2004. *Game Design*. 2nd Ed. Boston: Thomson Course Technology PTR.
- BERNHAUPT, R., 2010. *Evaluating user Experience in Games: Concepts and Methods*. New York: Springer.
- BRENT, F., 2005. *Game Interface Design*. Boston: Thompson Course Technology. PTR.
- BREYER, F., 2008. *Avaliação Heurística para Protótipos de Jogos Digitais: Adaptação do método de avaliação através de heurísticas para a aplicação no primeiro protótipo funcional de jogos digitais*. Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Pernambuco.
- CARROLL, J.M., 2003. Introduction: Toward a Multidisciplinary Science of Human-Computer Interaction. In: CARRROLL, J. M. (Org.). *Hci Models, Theories, and Frameworks: toward a multidisciplinary science*. San Francisco: Morgan Kaufmann, 1-9.
- COSTA, L. e SILVA, M. V. C., O Jogo Educacional A turma do Claudinho - Uma Abordagem sobre o Planejamento e Metodologia de Roteiro Multilinear. In: *Proceedings of the VI Brazilian Symposium on Computer Games and Digital Entertainment, 7 - 9 November 2007*. São Leopoldo. Disponível em: <http://www.sbgames.org/papers/sbgames07/artanddesign/full/ad4.pdf> [Acessado em 22 de abril 2010]
- CYBIS, W., BETIOL, A.H. e FAUST, R., 2007. *Ergonomia e Usabilidade: Conhecimentos, Métodos e Aplicações*. São Paulo: Novatec Editora.
- FOX, B., 2008. *Game Interface Design*. New York: New York: Thomson Course Technology PTR.
- GALITZ, W. O. 2007. *The essential guide to user interface design : an introduction to GUI design principles and techniques*. 3<sup>rd</sup> ed. Indianapolis: Wiley Publishing, Inc.
- GEE, J. P., 2008. Video Games, Learning, and “Content”. In: Miller, C. T. (Org.). *Games: Purpose and Potential in Education*. Morehead: Springer, 43-53.
- JOHNSON, S., 2001. *Cultura da Interface: como o computador trasndorma a nossa maneira de criar e comunicar*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar.
- LÖBACH, B., 2001. *Design industrial: Bases para a configuração dos produtos*. São Paulo. Edgar Blucher.
- LAUREL, B., 1990. *The Art of Human-Computer Interface Design*. Reading, Mass.: Addison-Wesley.
- MALONE, T. W., 1982. Heuristics for designing enjoyable user interface: Lessons from computer games. In: *Proceedings of the 1982 conference on Human factors in computing systems*, New York: ACM Press, 63-68.
- MANOVICH, Lev. 1995. *An Archeology of a Computer Screen*. Disponível em: [http://www.manovich.net/TEXT/digital\\_nature.html](http://www.manovich.net/TEXT/digital_nature.html) [Acessado em 20 de janeiro de 2010].
- MYERS, D., 2009. The Video Game Aesthetic: Play as Form. In: PERRON, B. e WOLF, M.J.P. (Org.). *The video game theory reader 2*. New York: Routledge. 45 - 63 .
- NIELSEN, J., 1994. *Usability Engineering*. Londres: Academic Press.
- NORMAN, D.A., 2006. *O Design do Dia-a-Dia*. Rio de Janeiro: Rocco.
- PEDERSEN, R.E. 2003. *Game design foundations*. Texas: Wordware Publishing, Inc.
- PREECE, J; ROGERS, Y. e SHARP, H. 2005. *Design de Interação: Além da interação homem-computador*. Porto Alegre: Bookman.
- SCHUYTEMA, P. 2008. *Design de Games: uma abordagem prática*. São Paulo: Cengage Learning.
- WOLF, M.J.P, 2008. Genre Profile: Adventure Games. In: WOLF, M.J.P. (Org.). *The video game explosion : a history from Pong to Playstation and beyond*. Westport: Greenwood Press, 81-90.