

Uma abordagem baseada em etnografia para o desenvolvimento de um jogo de apoio ao aprendizado de pessoas com necessidades especiais

Melise M. V. Paula¹, Mariane M. Souza^{1,2}, Raquel R. Balbino¹, Karine Porto¹, Luiz H. X. Carneiro¹

¹Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL-MG) - Departamento de Ciências Exatas – Alfenas – MG – Brasil

²Universidade Federal de Minas Gerais - Departamento de Ciência da Computação (ICEX) – Belo Horizonte – MG – Brasil

Resumo

O objetivo deste artigo é apresentar a estratégia utilizada para o levantamento dos requisitos de um jogo computacional para apoio ao processo de aprendizagem de pessoas com necessidades especiais.

A abordagem utilizada foi baseada na Etnografia e utilizou os fundamentos desta técnica para direcionar todo o trabalho.

Palavras-chave: jogos educacionais, educação especial, etnografia, levantamento de requisitos.

Contatos dos autores:

{melisepaula, mariane.souza, karine.porto, raquelbalbino} @gmail.com, luizh_carneiro@yahoo.com.br

1. Introdução

Os jogos computacionais têm sido utilizados em diferentes contextos, não somente com fins de entretenimento, mas também como ferramenta de ensino através de jogos educacionais [Cuadal 2008].

Segundo Oliveira [1996], o computador pode facilitar a ação cognitiva de estruturação das representações do conhecimento e favorecer o desenvolvimento emocional, podendo ser considerado um recurso para desenvolver as potencialidades cognitivas de pessoas com dificuldades de aprendizagem, apesar de suas deficiências e limitações.

Contudo, as dificuldades de aprendizado decorrentes de deficiências mentais envolvem aspectos críticos que podem alterar significativamente o processo de desenvolvimento de jogos educacionais. Estes aspectos variam desde a dificuldade de comunicação até as questões relacionadas a estrutura cognitiva e como a ferramenta pode facilitar a organização destas estruturas necessárias ao aprendizado.

No que se refere, especificamente, ao processo de desenvolvimento de software, um dos grandes desafios é o levantamento de requisitos, sendo importante

estabelecer estratégias específicas para a identificação dos requisitos necessários a um efetivo aprendizado.

Este trabalho está inserido neste contexto. Atualmente, um grupo interdisciplinar de pesquisadores (cientistas da computação, uma psicóloga e uma pedagoga) vem desenvolvendo um projeto cuja proposta é desenvolver um jogo educacional computadorizado para apoiar o aprendizado de pessoas com necessidades especiais.

O projeto está sendo desenvolvido a partir de duas vertentes: atividades de extensão e pesquisa. No que tange às atividades de extensão, alunos do curso Ciência da Computação, coordenados pelo grupo de pesquisadores, atuam como monitores em cursos de Inclusão Digital para pessoas com necessidades especiais. Os participantes do curso são alunos do Instituto Girassol, uma entidade sem fins lucrativos criada para desenvolver processos de inclusão social que envolvam pessoas com necessidades especiais.

A realização destas atividades de extensão tem como objetivo apoiar o desenvolvimento do software. O objetivo deste artigo é apresentar a estratégia utilizada pelo grupo no levantamento dos requisitos do jogo. A abordagem utilizada é baseada na Etnografia e utiliza os fundamentos desta técnica para direcionar todo o trabalho.

O artigo está organizado da seguinte maneira: na seção 3, será descrita a abordagem definida, assim como uma lista prévia de funcionalidades do jogo que foram definidas através da técnica de etnografia. Na última seção, serão apresentadas as considerações finais e um direcionamento para os futuros trabalhos.

2. Levantamento de requisitos

O objetivo da pesquisa referente a este artigo é o desenvolvimento de um jogo computacional para facilitar o aprendizado de pessoas com necessidades especiais. No atual estágio de desenvolvimento, os esforços têm sido concentrados no levantamento de requisitos.

Durante o período de concepção do projeto, foi identificada a necessidade de formação de uma equipe

multidisciplinar com competência para tratar não somente dos aspectos computacionais do projeto, mas também dos aspectos pedagógicos (aprendizado) e psicológicos (pessoas com necessidades especiais).

Após a formação da equipe, o segundo passo foi definir a técnica a ser utilizada para a análise do contexto e definição dos requisitos. A abordagem escolhida foi a Etnografia. Em Fino [2003], o autor apresenta um exemplo de aplicação da etnografia para investigar e interpretar a cultura emergente numa turma de uma escola onde, a partir de determinado momento, são instalados computadores destinados a servir de suporte ao desenvolvimento de determinados tópicos curriculares. Na Lancaster University, pesquisadores de diferentes disciplinas de Sociologia e Ciência da Computação utilizam a técnica de etnografia em projetos de sistemas de controle de tráfego aéreo [Sommerville et al. 1993]. Os sociólogos provêm as informações que aumentam o entendimento do domínio de aplicação e os desenvolvedores de software focam sobre os requisitos do sistema.

Alguns fatores foram fundamentais para a escolha desta técnica:

- A diversidade de fontes para coleta de dados, tanto fontes de conhecimento externo (documentos diversos), quanto fontes de conhecimento tácito (pesquisadores com diferentes formações profissionais e competências);
- A participação dos pesquisadores em um projeto de extensão (descrito anteriormente) que permitiu a observação dos indivíduos durante as aulas de Inclusão Digital, sendo este, o contexto habitual para a utilização do software a ser desenvolvido;
- A possibilidade de se analisar um grupo específico formado por alunos do Instituto Girassol (crianças, maiores de 10 anos, adolescentes e jovens com e sem necessidades especiais).

O grupo específico de alunos atendidos no projeto de Inclusão Digital possui as seguintes características: 6 alunos com Síndrome de Down (idade entre 19 e 25 anos), uma aluna com Ciomegalia (21 anos) e 6 alunos sem deficiência mental (média de idade: 10anos).

Vale ressaltar que os conceitos originais da Etnografia foram adaptados em alguns pontos para considerar os aspectos específicos e restrições do projeto em questão. Basicamente, foram definidas três linhas de atuação: observação participante, entrevistas e análise de documentos.

A observação participante foi realizada durante aproximadamente 60 aulas de Inclusão Digital do Instituto Girassol. As aulas estão sendo ministradas semanalmente desde março de 2008 por alunos do Curso Ciência da Computação sob a coordenação dos pesquisadores envolvidos. A duração é de uma hora.

Inicialmente, foi realizada uma investigação no sentido de identificar ferramentas que poderiam ser utilizadas. Durante os 6 primeiros meses de observação, foram utilizados pacote de jogos educacionais gratuitos como o GCompris [GCompris 2009] e jogos da Turma da Mônica [Monica 2009]. A

diversidade de ferramentas foi necessária para que os diferentes perfis de alunos pudessem ser atendidos.

Após cada período de observação (uma hora semanal), os observadores elaboravam relatórios com suas constatações. Contudo, alguns aspectos foram observados de forma específica a partir da utilização de questionários. As questões foram elaboradas em função do aspecto que se queria analisar em um determinado momento considerando os aspectos computacionais, pedagógicos e psicológicos envolvidos no ambiente.

Para esta avaliação, foram consideradas quatro ferramentas diferentes das que já vinham sendo utilizadas pelos alunos e os aspectos analisados especificamente a partir de questionários foram:

- Autonomia: o estímulo necessário para que o aluno iniciasse a interação com a ferramenta e a capacidade de interagir com o computador manuseando mouse e teclado.
- Motivação: análise do interesse do aluno pelo jogo, estímulo necessário para que o aluno permanecesse jogando durante determinado período de tempo e o tempo máximo para que cada aluno permanecesse jogando ativamente.
- Habilidades: análise das habilidades dos alunos em relação às ações específicas de cada jogo como, por exemplo, a capacidade de associar imagens às suas respectivas sombras.

A seguir, serão apresentados alguns resultados a partir das observações realizadas. Contudo, é necessário descrever as ferramentas utilizadas.

- Software 1 (Caça Mosca): ferramenta que estimula a interação com o computador a partir do manuseio do mouse. O usuário deve “caçar” as moscas que aparecem na tela arrastando o mouse sobre elas, não sendo necessário clicar o botão do mouse.
- Software 2 (Pega Peixe): o objetivo é colocar dentro do aquário os peixes que aparecem “caindo” na tela. O aquário é movimentado horizontalmente a partir das setas do teclado podendo ser direcionado para esquerda ou direita para “pegar” os peixes.
- Software 3 (Quem sou eu?): inicialmente, o usuário deve clicar em peças de um quebra cabeça que são apresentadas na tela. Cada peça representa parte de uma foto de um animal. A cada peça exibida, o usuário deve tentar associar a foto (ou parte dela) com a figura do animal correspondente que aparece ao lado do quebra cabeça.
- Software 4 (Jogo das Sombras): ferramenta que avalia a capacidade de associação do usuário. É necessário encaixar alguns objetos às suas respectivas sombras.

No que se refere ao manuseio do mouse e o do teclado que estão associados a autonomia, foram obtidos os seguintes resultados:

Como apresentado na figura 1, a maioria dos alunos tiveram facilidade na utilização da ferramenta Caça Mosca. Já a figura 2, demonstra que a maioria dos alunos demonstrou alguma dificuldade para interagir com a ferramenta Pega Peixe a partir das setas do teclado. Por outro lado, a figura 3 mostra que metade

dos alunos encontrou dificuldade com o mouse quando era necessário clicar o botão, como na interação com a ferramenta Quem sou eu?

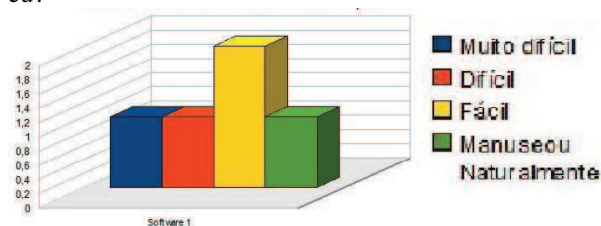


Figura 1. Caça Mosca - Manuseio do Mouse sem clicar

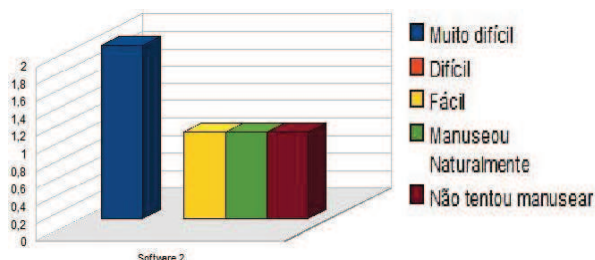


Figura 2. Pega Peixe – Manuseio do Teclado

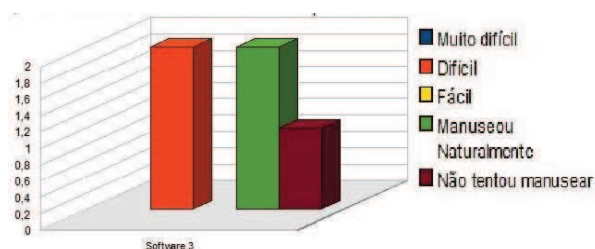


Figura 3. Quem sou eu? – Manuseio do mouse com clique

Considerando ainda a autonomia, foi possível observar que a maioria dos alunos não iniciou a interação com as ferramentas sem o estímulo do monitor, como demonstrado na figura 4.

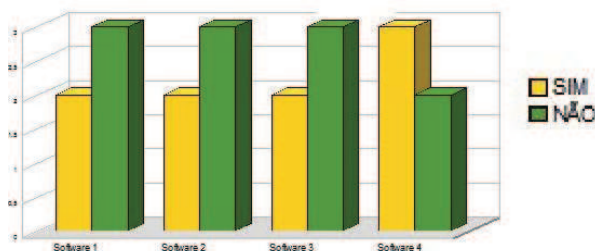


Figura 4. Autonomia para iniciar a interação com as ferramentas

O segundo aspecto avaliado foi a motivação. Os resultados, representados na figura 5 e 6, mostram que para as ferramentas que exigiam o manuseio do mouse (software 1 e 3), os alunos não teriam condições de interagir sem a intervenção de um monitor. Já com software 2, os alunos apresentaram grande dificuldade de interação, que pode ser explicada pela dificuldade em manusear as teclas de direção do teclado. Para o

software 4, foi observada que os alunos não teriam condições de interagir sem a ajuda do monitor.

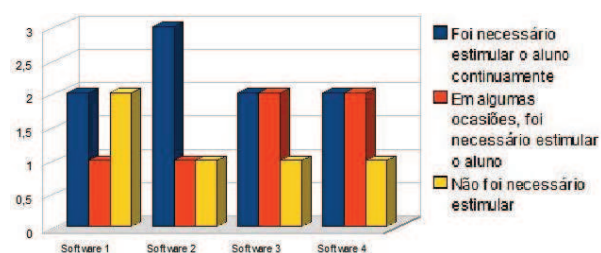


Figura 5. Motivação – Necessidade de Ajuda

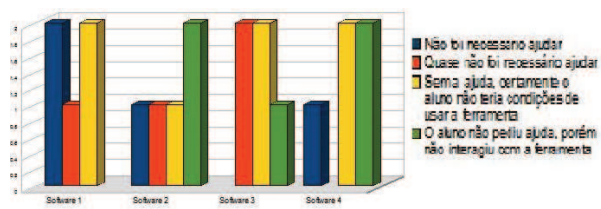


Figura 6. Motivação – Estímulo necessário

Outro aspecto avaliado foi a capacidade de associação. A figura 7 ilustra os resultados obtidos:

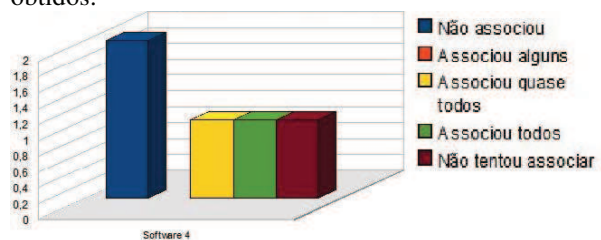


Figura 7. Capacidade de Associação

A segunda linha de atuação definida na abordagem utilizada foram as entrevistas, nas quais, foram consideradas as seguintes fontes de informação: pais ou responsáveis pelos alunos do Instituto Girassol, psicólogos, pedagogos e os demais professores do Instituto Girassol responsáveis pela formação de pais e pelas aulas de Arte e Dança. Alguns documentos e relatórios do Instituto Girassol também foram analisados com o propósito de enriquecer as informações obtidas com as entrevistas.

As informações coletadas através de entrevistas e análise de documentos foram importantes para definição de certos requisitos relacionados à natureza do jogo a ser desenvolvido, no sentido de apresentar ao aluno um cenário que pudesse ser o mais familiar possível, aumentando a motivação durante o jogo e facilitando seu aprendizado.

Com base nos resultados obtidos da observação participante, entrevistas e análise de documentos, foi possível definir uma lista prévia de necessidades a serem observadas durante o desenvolvimento do software proposto neste trabalho:

- Participação de um tutor para apoiar e incentivar a utilização da ferramenta.

- Utilização de cenários que reflitam imagens do cotidiano dos alunos ou que sejam familiares ao ambiente.
- Definição de diferentes fases para interação apresentando graus variados de dificuldades.
- Definição de uma seqüência em relação às fases de forma a facilitar a associação entre elas.
- Armazenamento da fase alcançada pelo aluno na última jogada, visando a evolução do aprendizado.
- Não-exigência na definição de um tempo limite para execução de uma dada tarefa pelo aluno, o que acaba por desmotivá-lo na conclusão da missão do jogo.
- Não-exigência de leitura, nem reconhecimento de formas e cores, mas associações.
- Não-exigência de manuseio fino de periféricos como mouse e teclado, para que isso não diminua a motivação.
- Definição de ícones de tamanho ampliado para facilitar a manipulação do jogo.
- Condução por parte do jogo na realização da missão proposta, porém, permitindo certo grau de autonomia por parte do aluno.
- Execução do jogo no modo *full-screen*, de modo a diminuir as chances de distração do aluno com outros programas.
- Associação de todos os botões do mouse às mesmas funções no jogo.
- Utilização de som, cores e recursos gráficos mais poderosos que chamem a atenção deste tipo de público.
- Criação de personagens virtuais para interagir com os alunos, incentivando os mesmos a cada jogada.
- Desenvolvimento de um ambiente lúdico para estimular o aluno.

Um ambiente com características lúdicas implica não somente uma mudança cognitiva, mas, principalmente, uma mudança afetiva, caracterizando-se por ser espontâneo, funcional e satisfatório. O lúdico ativa a imaginação pela busca de soluções. As situações imaginárias estimulam a inteligência e desenvolvem a criatividade [Almeida 2006].

4. Considerações Finais

O desenvolvimento de ferramentas para promover o aprendizado de pessoas com necessidades especiais é um desafio, pois deve considerar vários aspectos, de modo que o software a ser desenvolvido e utilizado possa estar de acordo com certas características especiais deste tipo de público.

Neste contexto, este trabalho procurou relatar a experiência de levantamento de requisitos para o desenvolvimento de um software para pessoas com necessidades especiais. O levantamento foi baseado na adaptação da técnica de etnografia, contemplando as etapas de: observação participante, entrevistas e análise de documentos, relatadas na seção anterior.

A partir deste levantamento inicial, pode-se obter um conjunto razoável de requisitos a serem observados durante o desenvolvimento do software. É importante

ressaltar que os requisitos levantados representam apenas o ponto de partida para o levantamento de requisitos mais específicos do software a ser desenvolvido.

Por serem baseados inteiramente na análise do usuário final, esses requisitos iniciais servem como um guia específico para o desenvolvimento de qualquer software para este tipo de público e pode ser muito útil para outros trabalhos de outros pesquisadores neste contexto.

Referências Bibliográficas

- ALMEIDA, ANNE, 2006. Ludicidade como instrumento pedagógico. Disponível em: <http://www.cdof.com.br/recrea22.htm>. Acesso no dia 11 de setembro de 2009.
- CUADAL, M., 2008. A utilização de vídeos de jogos virtuais como instrumento de ensino-aprendizagem da língua inglesa: uma experiência alternativa. In: *SBGames 2008 - VII Symposium on Computer Games and Digital Entertainment*, 2008, Belo Horizonte. v. 1. p. 39-49.
- FINO, C. N., 2003. FAQs, Etnografia e Observação Participante. In *SEE – Revista Europeia de Etnografia da Educação*, 3, p 95-105.
- GCOMPRIS, 2009. GCompris. Disponível em: <http://gcompris.net/-pt-br->. Acessado em 04/07/2008.
- MÔNICA, 2009. Portal da Turma da Mônica Disponível em: <http://www.monica.com.br/>. Acessado em 05/07/2008.
- OLIVEIRA, V. B. (ORG.), 1996. Informática em Psicopedagogia. São Paulo: Editora SENAC, 1996.
- SOMMERVILLE, I. et al., 1993, Integrating Ethnography into the Requirements Engineering Process, Proceedings of the 1st IEEE International Symposium on Requirements Engineering. San Diego, CA, USA, IEEE Computer Society Press, Los Alamitos, pp. 165-173.