

AMPLIANDO AS POSSIBILIDADES DO JOGO BEM, COM A INSERÇÃO DE EXPRESSÕES ARITMÉTICAS

André Luis Bitencourt Fernandes¹, Claudia Pinto Pereira²

1. Bolsista PIBIC/CNPq, Graduando em engenharia de computação, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: deh.oo@hotmail.com
2. Orientador, Departamento de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: claudiap@uefs.br

PALAVRAS-CHAVE: Educação; Educação inclusiva; Matemática, Jogo Educativo.

INTRODUÇÃO

Os educadores encontram diversos desafios no sistema educacional. Um dos maiores desafios é a proposta pedagógica da escola em lidar com os limites e as possibilidades da educação inclusiva (GARDOU e DEVELAY, 2005). O uso das tecnologias da informação e comunicação (TIC) é um dos meios utilizados para potencializar o processo educativo, contemplando o estímulo das habilidades do educando com necessidades educacionais especiais. A partir de metodologias e recursos pedagógicos diferenciados, é possível expandir as possibilidades de aprendizagem do sujeito e promover condições para um acompanhamento educacional adequado, eficaz e que ofereça aos aprendizes condições de acesso e permanência no sistema educacional (RICOY e COUTO, 2009).

A pessoa com deficiência visual (DV), por exemplo, necessita que o contexto educacional tenha um olhar sensível para suas especificidades. Partindo dessa premissa, é fundamental que o professor se mantenha em constante processo formativo, sempre atento aos anseios dos educandos.

Diversas mídias, como jogos (eletrônicos ou não), vídeos, simulações e outros, funcionam como ferramentas capazes de auxiliar os professores nesse campo, quando utilizadas como Objetos de Aprendizagem (OA). Auxiliados pelas TIC, esses Objetos de Aprendizagem têm a finalidade de despertar o interesse e estimular a capacidade e o desenvolvimento do educando. O computador é o principal responsável pela propagação dos OA; a partir dele, é possível criar um ambiente lúdico de forma a auxiliar o processo de ensino-aprendizagem dos educandos (CUNHA, 2007). Uma proposta pedagógica com uma base fundamentada em jogos computacionais pode contribuir, não somente para o processo de inclusão das pessoas com deficiência visual, como também para aquisição de conhecimento (ARAÚJO, 1997). A partir desse contexto, este trabalho visa contribuir para que o processo educacional se torne cada vez mais democrático e inclusivo, sobretudo digitalmente, dando continuidade ao trabalho de Rafael Macêdo (MACÊDO et al, 2015).

Esta ferramenta foi desenvolvida em linguagem de programação Java, com recursos de síntese de voz, para que indivíduos com deficiência visual possam desfrutar de todas as características e benefícios do Objeto de Aprendizagem. A dinâmica do jogo funciona a partir de um tabuleiro preenchido com expressões aritméticas, no qual o usuário deve descobrir qual expressão corresponde a um determinado resultado que lhe é dado. Dessa

forma, a cada acerto, a célula correspondente do tabuleiro é apagada, até que então todas sejam eliminadas e o jogador conclua o jogo.

MATERIAL E MÉTODOS OU METODOLOGIA (ou equivalente)

No que diz respeito ao material utilizado, foram necessários computador pessoal, instalação de softwares específicos para o desenvolvimento, tais como Java, *Java Speech API* (JSAPI), além de *engines* (motores) de síntese de voz. Tais recursos foram disponibilizados por um dos laboratórios de pesquisa da UEFS, vinculado à área de informática ou encontrados na internet a partir de softwares livres.

Antes de iniciar o desenvolvimento do software, foi necessária uma aproximação dos temas e conceitos que seriam utilizados durante o processo de implementação. Isso foi possível a partir de estudos de referenciais teóricos, de forma a criar uma base para possibilitar uma maior qualidade e simplicidade do software, tanto no momento da instalação do mesmo, quanto no momento da utilização pelo usuário, para que a experiência do jogo fosse a mais amigável e intuitiva possível, principalmente no que diz respeito à utilização por pessoas com deficiência visual.

A pesquisa foi dividida basicamente em quatro etapas: (1) estudo da ferramenta BEM (*Blinds, Education and Mathematics*); (2) referencial teórico (3) desenvolvimento da ferramenta BEM expressões; e (4) aplicação de testes. Estas fases possuem certo grau de dependência, porém não foram desenvolvidas uma única vez durante o andamento da iniciação.

Na fase 1, foi estudado o software BEM, desde o processo de instalação até sua jogabilidade, de forma que o BEM expressões, que visa ser uma expansão do BEM, pudesse se assemelhar no que diz respeito a experiência de jogo. Na fase 2, foi feito um levantamento e estudo de referenciais teóricos acerca de todos os temas que a iniciação científica englobava, de forma a aproximar o estudante do contexto do projeto. A fase 3 teve como objetivo o desenvolvimento em si da ferramenta, para tanto foram utilizadas as ferramentas/tecnologias (JAVA, Eclipse IDE, etc.) estudadas para a criação do software. A fase 4 visou a aplicação de testes na ferramenta, e teve como objetivo principal encontrar possíveis erros e assegurar as funcionalidades requisitadas na ferramenta.

RESULTADOS E/OU DISCUSSÃO (ou Análise e discussão dos resultados)

Ao final do projeto, foi possível alcançar os resultados/objetivos esperados descritos no plano de trabalho. O resultado principal foi o desenvolvimento da ferramenta BEM Expressões, uma extensão do software BEM que manipulava, inicialmente, somente operações matemáticas com um único operador. Essa extensão do BEM foi desenvolvida para que o usuário pudesse resolver expressões matemáticas envolvendo mais de um operador aritmético. A quantidade de operações depende do nível, que indica quais operadores podem aparecer nas expressões. Os níveis são divididos da seguinte forma: nível fácil, no qual somente operações de soma e subtração ocorrem nas expressões; nível médio, no qual podem surgir operadores de multiplicação, e o nível difícil, no qual podem surgir operadores de divisão. Desse resultado principal, outros foram derivados, como por exemplo, a aproximação do bolsista com o universo de pessoas com deficiência visual. Essa aproximação se deu através da leitura de

referenciais teóricos. Foi uma das etapas cruciais para que o software fosse desenvolvido, pois, a partir dela, foi possível determinar os requisitos do jogo de forma que o mesmo pudesse atender indivíduos com deficiência visual de forma plena. Além da aproximação com o universo de pessoas com deficiência visual, outro resultado foi a compreensão de um OA no processo educacional das operações básicas de matemática para crianças com deficiência visual e videntes. Esta compreensão foi concebida a partir da utilização de objetos de estudos, sobretudo de artigos que expõem a relevância de um OA no processo educacional. Foram utilizados materiais que apresentam resultados da aplicação de testes de OA com crianças. Além disso, foi estudada a dinâmica de ensino de expressões aritméticas.

Outro resultado advindo da implementação foi o aperfeiçoamento da utilização da linguagem de programação Java. Houve uma evolução significativa na experiência do bolsista em relação ao desenvolvimento de softwares, principalmente utilizando a linguagem de programação Java. A experiência foi alcançada a partir da implementação do software, desde a modelagem ao desenvolvimento do código-fonte.

Aplicação de testes e melhorias são outros resultados advindos da implementação. Todos os testes funcionais foram realizados pelo bolsista para assegurar o funcionamento do software. Também foram aplicados testes também com os integrantes do grupo de pesquisa. Durante o processo de aplicação de testes, foram detectadas possíveis melhorias para serem implementadas, tanto no aspecto gráfico quanto no vocal. Além destes resultados, estão também a implementação de melhorias na ferramenta e a escrita e submissão de artigos publicados na XVI Escola Regional de Computação Bahia - Sergipe - Alagoas em conjunto com outros membros do grupo de pesquisa (MACÊDO et al, 2016), (SANTOS et al, 2016) e (SANTANA et al, 2016), resultantes deste e de outros trabalhos correlatos.

A escrita dos artigos foi colaborativa, envolvendo outros pesquisadores do projeto e a professora orientadora. Dentre os artigos, o de maior importância nesta pesquisa foi o de MACÊDO et al, 2016, pois nele foram apresentados resultados da ferramenta discutida neste relatório.

CONSIDERAÇÕES FINAIS (ou Conclusão)

O projeto desenvolvido seguiu o planejamento previsto no plano de trabalho, com isso todas as etapas planejadas foram realizadas, além das atividades adicionais relacionadas a melhorias da ferramenta e a escrita de artigos.

A iniciação científica desenvolvida se mostrou muito importante, pois a partir dela houve a possibilidade do proponente deste relatório aplicar conteúdos vistos em sala de aula, aproximando-o da vivência de um ambiente de trabalho, além de relacioná-los com outros conteúdos mais específicos que não são abordados durante o curso de Engenharia de Computação, mas que envolvem a computação e a sociedade. O projeto é admirável, pois visa à aproximação da computação com a sociedade, trazendo ainda mais relevância a temas sociais como a acessibilidade e a educação, de tal modo que favoreceu o desenvolvimento do software, visto que o mesmo se enquadra na categoria de Objetos de Aprendizagem.

Ao fim destes sete meses, fica evidente a importância do projeto, tanto acadêmica, para o estudante envolvido, quanto social, especialmente para o público alvo deste plano,

que são as crianças com deficiência visual, pois visa à inclusão destas pessoas e a promoção de uma nova possibilidade de recurso metodológico para facilitar o processo de ensino aprendizagem das mesmas. Com isso, espera-se que em breve a ferramenta seja disponibilizada para a sociedade, visando à evolução no processo de ensino das operações aritméticas da matemática.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, S. M. D. O Jogo Simbólico numa Proposta Pedagógica para o Deficiente Visual. Revista do Instituto Benjamin Constant, Rio de Janeiro, 1997. Disponível em: <<http://www.ibc.gov.br>>. Acesso em: 16 mar. 2016.

CUNHA, E. E. JogaVOX: Ferramenta e Estratégias para Construção de Jogos Educacionais para Deficientes Visuais. 2007. 159 f. Dissertação (Mestrado em Informática) - Instituto de Matemática, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 2007. Disponível em: <http://teses.ufrj.br/NCE_M/EricaEstevesCunha.pdf>. Acesso em: 16 mar. 2016.

GARDOU, Charles e DEVELAY, Michel. O que as situações de deficiência e a educação inclusiva "dizem" às Ciências da Educação. Rev. Lusófona de Educação [online]. 2005, n.6, pp. 31-45. ISSN 1645-7250.

MACÊDO, Rafael S.; SENA, Claudia Pinto P.; SANTOS, Ana Jaize Oliveira S.; FERNANDES, André Luis B.; PINTO, Gabriela R. P. Rezende. A utilização de jogos na educação matemática para crianças com deficiência visual e videntes. In: Escola Regional de Computação Bahia - Alagoas - Sergipe. WTICGBASE. Salvador. 2015.

MACÊDO, Rafael S.; SENA, Claudia Pinto P.; SANTOS, Ana Jaize Oliveira S.; FERNANDES, André Luis B.; SANTANA, Kayo Costa. Blinds, Education and Mathematics: jogo eletrônico de tabuleiro como estratégia educativa para o ensino aprendizagem das quatro operações básicas da matemática. In: Escola Regional de Computação Bahia - Alagoas - Sergipe. WEIBASE. Maceió. 2016.

RICOY, María Carmen; COUTO, Maria João V. S. As tecnologias da informação e comunicação como recursos no Ensino Secundário: um estudo de caso. Rev. Lusófona de Educação, Lisboa, n. 14, 2009. Disponível em <http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1645>. Acesso em: 9 mar. 2016.

SANTANA, Kayo Costa; SANTOS, Ana Jaize Oliveira S.; MACÊDO, Rafael S.; SENA, Claudia Pinto P.; FERNANDES, André Luis B. Blinds, Basic Education: um jogo multidisciplinar para a educação básica de crianças com deficiência visual e videntes. In: Escola Regional de Computação Bahia - Alagoas - Sergipe. WInDBASE. Maceió. 2016.

SANTOS, Ana Jaize Oliveira S.; MACÊDO, Rafael S.; SENA, Claudia Pinto P.; FERNANDES, André Luis B.; SANTANA, Kayo Costa. Análise do uso do Objeto de Aprendizagem BEM no processo educacional de pessoas com deficiência visual e videntes. In: Escola Regional de Computação Bahia - Alagoas - Sergipe. WTICGBASE. Maceió. 2016.