BizzuBoard: um *software* educacional multidisciplinar de exercitação e prática

Fábio Junior Francisco da Silva[1]
Rodrigo Alves Costa[2]
Giseli Nunes Siqueira[3]

Resumo
O setor educacional é, provavelmente, no contexto da Tecnologia da Informação e Comunicação, aquele que menos utiliza recursos tecnológicos no processo de ensino aprendizagem. Neste sentido, é atualmente inegável a necessidade do desenvolvimento de softwares educacionais livres que venham mediar a didática do professor para com o aluno. Vislumbrando esta possibilidade, apresentamos o BizzuBoard, um software educacional criado pelos alunos do curso de licenciatura em computação da Universidade Estadual da Paraíba, resultante do desenvolvimento de um projeto que visou criar uma ferramenta computacional para auxiliar no ensino de algoritmos e linguagens de programação. Neste trabalho, descrevemos como essa ferramenta foi criada, levando em consideração o seu processo de desenvolvimento e desafios enfrentados, e concluímos apresentando-o como uma ferramenta educativa do tipo exercitação e prática em forma de um jogo de tabuleiro, que apresenta a possibilidade de aplicação em várias disciplinas.
Palavras-chave: Desenvolvimento. Software. Educacional.

BizzuBoard: a multidisciplinary educational software for exercise and practice

Abstract
In the context of Information Technology and Communications, the education sector is probably one that uses less technological resources in the teaching and learning processes. In this sense, it is currently undeniable that there is a need to develop free educational softwares that are able to mediate the didactics from the teacher towards the students. Envisioning this possibility, we present BizzuBoard, a result of an educational software development project by Computer Science undergraduate students at the State University of Paraiba, aimed to create a computational tool to assist in the teaching of algorithms and programming languages. In this paper, we describe this tool, considering its development process, challenges encountered and we conclude by presenting it as an educational tool for exercise and practice in the form of a board game that can be applied in multiple disciplines.
Key words: Development. Software. Educational.

BizzuBoard: un software educativo multidisciplinario para el ejercicio y la práctica

Resumen
El sector educativo es, probablemente, en el contexto de la Tecnología de la Información y la Comunicación, que utiliza menos recursos tecnológicos en el proceso de enseñanza aprendizaje. En este sentido, es ahora innegable necesidad de desarrollar software educativo gratuito que puede mediar el profesor didáctico para el estudiante. Vislumbrando esta posibilidad, se presenta el BizzuBoard, un software educativo creado por alumnos de la licenciatura en informática en la Universidad del Estado de Paraíba, como resultado del desarrollo de un proyecto que pretende crear una herramienta computacional para ayudar en la enseñanza de los algoritmos y los lenguajes de programación. En este artículo se describe cómo esta herramienta fue creada, teniendo en cuenta su proceso de desarrollo y desafíos, y concluir presentándolo como un ejercicio tipo de herramienta educativa y la práctica en la forma de un juego de mesa, que presenta la

[1]Graduando de Licenciatura em Computação na Universidade Estadual da Paraíba – fjrdavid@hotmail.com
[2]Doutorando em Ciências da Computação pela UFPE. Professor assistente na UEPB. Gerente de projetos associado da IBM do Brasil. Professor visitante na Faculdade Anglo-Americano – rodrigo@ccea.uepb.edu.br
[3]Graduanda de Licenciatura em Computação na Universidade Estadual da Paraíba – giseli.nunes1@gmail.com

posibilidad de aplicación en varias disciplinas
Palabras clave: Desarrollo. Software. Educativa.

INTRODUÇÃO

O cenário tecnológico do mundo contemporâneo, principalmente no que tange à tríade Tecnologia, Informação e Comunicação (TIC), possibilita uma aplicabilidade vasta que pode ser usada de forma a potencializar o processo de ensino aprendizagem. Nesse cenário, vale destacar a importância do *software* educacional, bem como seu desenvolvimento.

Software educacional pode ser definido como aquele que permite ao usuário ser inserido em um processo de ensino aprendizagem autônomo, como também lhe permite o desenvolvimento de habilidades cognitivas (CORRALES; TREJOS, 2011). Os projetos de desenvolvimento de *software* educacional, além de envolver equipes multidisciplinares, devem refletir os objetivos educacionais propostos e o ambiente de aprendizagem almejado, criando situações que estimulem o desenvolvimento das habilidades desejadas (CAMPOS et al, 1996).

Podem-se considerar, assim, imprescindíveis as iniciativas de desenvolvimento e disponibilidade de ferramentas computacionais gratuitas com potencial pedagógico. Neste artigo, apresentamos o *BizzuBoard*, um *software* educacional de exercício e prática em forma de jogo de tabuleiro, com capacidade de aplicação em múltiplas disciplinas. A continuidade deste artigo está estruturada da seguinte forma. Na seção 2, discorremos sobre trabalhos prévios a cerca de *softwares* educacionais. Na seção 3, será apresentada uma visão geral sobre o *software* educacional *BizzuBoard*. Na seção 4, exporemos os desafios encontrados e vencidos durante o desenvolvimento do projeto que resultou na implementação da ferramenta computacional em questão. Na seção 5, mostraremos como está estruturado o *software* educacional *BizzuBoard*. Finalmente, na seção 6 apresentamos as conclusões acerca desta ferramenta, incluindo a indicação de trabalhos futuros envolvendo a mesma.

TRABALHOS ANTERIORES

É possível encontrar com facilidade trabalhos que retratam experiências positivas de desenvolvimento e aplicabilidade de ferramentas computacionais com vistas a auxiliar no processo de ensino e aprendizagem. Dentre os *softwares* educativos sobre os quais já constam textos na academia, ganham destaque, em Monteiro (2008) e Artieda e Terrazas (2007), o aplicativo *Scratch*, em Prado (2000), a linguagem de programação *Logo* e, em Jesus et al (2010), o programa *GCompris*.

Monteiro (2008) diz que o *Scratch* é um *software* de uso gratuito, desenvolvido pelo *Lifelong Kindergarten Group* do *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) *Media Lab*, lançado em maio de 2007. Ele apresenta uma nova forma de desenvolvimento (programação gráfica) que permite ao indivíduo criar histórias interativas, animações, jogos, música e outros. Artieda e Terrazas (2007) afirma que o docente pode fazer uso do *Scratch* como ferramenta transversal na educação, ou seja, pode utilizá-lo como ferramenta interdisciplinar para ensinar diferentes matérias como matemática, língua, história, idioma, dentre outros.

Com respeito à linguagem de programação *Logo*, esta foi desenvolvida com finalidades educacionais por um grupo de pesquisadores do *Massachusetts Institute of Technology* (MIT-USA). Trata-se, segundo Prado (2000), de uma linguagem que é, ao mesmo tempo, simples e sofisticada. Simples do ponto de vista educacional, já que possui características que tornam o seu uso acessível, a sujeitos de diferentes áreas e níveis de escolaridade. Sofisticada porque, computacionalmente, possui características pertencentes a três paradigmas distintos: *procedural*, *orientado a objetos* e *funcional*. No entanto, o *Logo* é mais conhecido pelo paradigma procedural, especialmente, o *Logo* Gráfico.

De acordo com Jesus et al (2010), o *GCompris* é um *software* educacional livre que apresenta diferentes atividades para crianças de dois á dez anos de idade. Foi lançado em 2000, e é composto por 107 atividades lúdicas, mas sempre com um caráter educacional. Dentre as atividades estão: a descoberta do computador, álgebra, ciências, geografia, jogos, leitura e outros.

Tanto os *software*s discutidos nos trabalhos supracitados como o *BizzuBoard* apresentam um objetivo comum, que é seu potencial pedagógico ou, em outras palavras, a

capacidade de mediar a didática do professor no processo de ensino aprendizagem aplicado aos alunos.

O *SOFTWARE BIZZUBOARD*

Para a compreensão do conceito e aplicabilidade da ferramenta computacional *BizzuBoard*, é importante explorar, primeiramente, a concepção de *software* educacional que, na visão de Carrer et al (2009), deve oferecer meios que facilitem o aprendizado do indivíduo, apresentar uma interface apropriada e em sintonia com a faixa etária do público alvo, ser confiável e consistente, e oferecer mecanismos de auxílio, caso o usuário apresente dificuldades em relação à sua utilização.

De acordo com Fino (2003), os *softwares* educacionais podem ser classificados como: tutorial, exercícios e prática, programação, aplicativo, multimídia-Internet, simulação, modelagem, e jogos. Essas concepções não são por si só suficientes para uma compreensão concreta acerca do contexto que envolve o *BizzuBoard*. Assim, optamos por caracterizar duas classificações adicionais, o de "jogos" e o de "exercícios e prática", os quais, segundo Wolff (2008), podem ser delimitados da seguinte forma:

- O tipo "jogos" normalmente é constituído com a finalidade de desafiar e motivar o aluno, lhe envolvendo numa competição contra a máquina ou outros colegas. Os jogos permitem interessantes usos educacionais, principalmente se integrados a outras atividades.
- O tipo "exercícios e prática" enfatiza a apresentação das lições e dos exercícios nos quais o aluno interage com o *software* fornecendo respostas aos problemas propostos, mas sem a possibilidade de criar situações problemas para serem resolvidas pelos computadores. Ou seja, neste tipo, limita-se aos problemas fornecidos pelo programa.

Pode-se afirmar que o *BizzuBoard* é um *software* educacional que agrega características dos tipos jogos e exercícios e prática, somadas a capacidade de aplicação multidisciplinar (Português, Geografia, Ciências e outros) e portabilidade, haja vista que pode ser executado em diferentes arquiteturas de *hardware* ou *software*.

A denominação *BizzuBoard,* atribuída à ferramenta em questão, surgiu da junção do termo inglês "*Board*", que de acordo com Michaelis (2012) é: "**1** tábua, prancha. **2** conselho, junta. *board of directors* conselho deliberativo. **3** quadro-negro. **4** tabuleiro (para

jogos). **5** Comp placa (de circuito)", e o termo "*Bizu*" que a Faculdade Batista do Estado do Rio de Janeiro (2012) conceitua como sendo uma gíria informal originada nos quartéis, quando os militares mais antigos sussurravam dicas nos ouvidos dos recrutas sobre como proceder para obter vantagens.

BIZZUBOARD: CARACTERÍSTICAS E DESAFIOS

A proposta inicial deste projeto de desenvolvimento era elaborar uma ferramenta computacional que auxiliasse o ensino de conceitos básicos sobre algoritmos e linguagens de programação. No entanto, ela acabou sendo concebida de modo a permitir sua aplicabilidade em várias disciplinas, com foco na aplicação de exercício e prática. Assim, na ferramenta, o exercício se apresenta sob a forma de questões de múltipla escolha, agrupadas em 4 níveis de dificuldade.

Os desafios encontrados na implementação deste *software* foram: o gerenciamento do tempo para implementação do mesmo; sua idealização; a implementação da interface de interação com o usuário; a integração de elementos motivacionais para atrair o usuário; a necessidade de suportar persistência de dados, para armazenar em disco as questões de múltipla escolha; a capacidade de aplicação em multidisciplinas e a portabilidade do *software*.

Em relação ao gerenciamento do tempo para a implementação do mesmo, adotou-se um processo de desenvolvimento de *software* e, nesse sentido, optou-se por seguir as orientações do *easYProcess* (YP) Lima et al (2007). O YP é um processo de desenvolvimento de *software* simplificado, iterativo e incremental, fundamentado na necessidade de se utilizarem melhores práticas para o desenvolvimento de *software* no meio acadêmico, que possibilitem maior sucesso na implementação de projetos oferecidos em algumas disciplinas.

Idealizou-se criar um tabuleiro, com caminho previamente traçado, onde fosse possível desenvolver uma competição para responder a questões de múltipla escolha selecionadas aleatoriamente pelo computador, na base de dados previamente alimentada. O resultado dessa idealização pode ser visto na Figura 1, que mostra o cenário do módulo jogo do *BizzuBoard*.

Figura 1 – Cenário do módulo jogo do *BizzuBoard*

Fonte: Autoria própria

Fernandes et al (2004) afirma que “a interface de um *software* educacional é de extrema importância, pois é ela que realiza o contato com o usuário e é através dela que as informações são comunicadas”. Esse artefato foi idealizado após a equipe avaliar alguns protótipos de interface, chegando, enfim, à utilização da cor laranja, com o *look and feel Nimbus* disponível para *SWING* (API *Java*) (DEITEL, 2010).

Os elementos de motivação, ou seja, atrativos funcionais que interagem com o usuário a fim motivá-lo para a utilização do aplicativo, foram pensados a apresentar inicialmente quatro personagens em formato de imagem, dois destinados aos meninos e dois destinados às meninas.

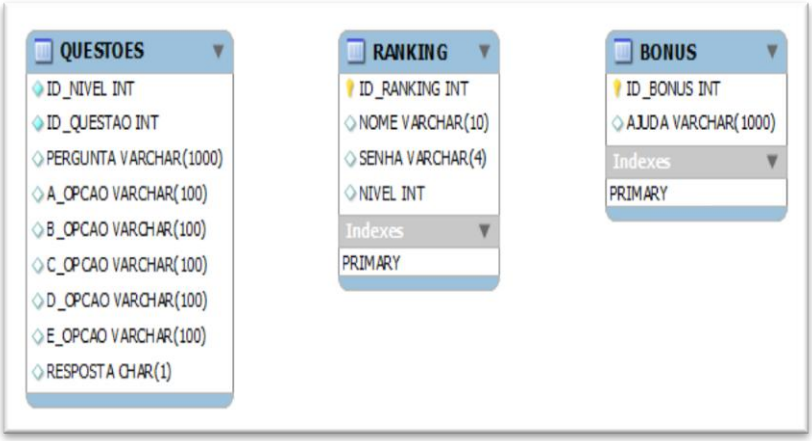
O *BizzuBoard* apresenta, ainda, capacidade de utilização por até dois usuários (incentivo à competição) simultaneamente, onde, cada um por vez, rolando o dado, segue adiante com seu personagem. Se responder corretamente à pergunta apresentada ou cair em uma casa “bônus”, o usuário permanece aonde chegou. Se der uma resposta errada ou cair numa casa com penalidade, volta tantas casas quanto as avançadas na jogada.

Há ainda um cronômetro que regula o tempo em jogo de cada usuário, e determina 2 minutos para responder à questão de múltipla escolha. Caso não responda no tempo determinado, o usuário receberá uma penalidade equivalente ao erro para a questão.

O módulo jogo do *BizzuBoard* apresenta quatro níveis de dificuldade (muito fácil, fácil, médio e difícil) e uma surpresa quando usuário consegue se deslocar até a chegada, além de permitir salvar o *status* da partida em andamento.

Para a implementação do *BizzuBoard*, foi necessário utilizar persistência de dados quanto às questões de múltipla escolhas utilizadas pelo aplicativo. No atendimento às necessidades exigidas pela aplicação (portabilidade e base de dados integrados), utilizou-se o banco de dados *Java DB* que, de acordo com Deitel (2010), é um banco de dados "puro *Java*" de código aberto distribuído pela *Sun Microsystems* a partir do JDK 6, uma versão de banco de dados com a marca *Sun* do *Apache Derby*. A Figura 2 mostra uma abstração das entidades contidas na base de dados.

Figura 2 – Representação da base de dados



Fonte: Autoria própria

A capacidade de aplicação do *BizzuBoard* em múltiplas disciplinas se tornou possível graças à utilização do *Java DB* juntamente com a implementação de um módulo no qual foi incluído o *script* SQL para a criação da base de dados. Quando esse módulo é executado, é verificado se a correspondente base de dados já existe. Em caso positivo, é possível somente atualizar ou inserir mais dados; em caso negativo, a execução desse módulo criará uma base de dados vazia, que o interessado pode alimentar com questões de múltipla escolha sobre o assunto que queira abordar.

Assim, o aplicativo pode ser distribuído tanto previamente configurado, com o banco de dados já alimentado, como sem um banco de dados previamente gerado. Nesse caso, fica a cargo do interessado alimentá-lo de acordo com o objetivo pretendido. No

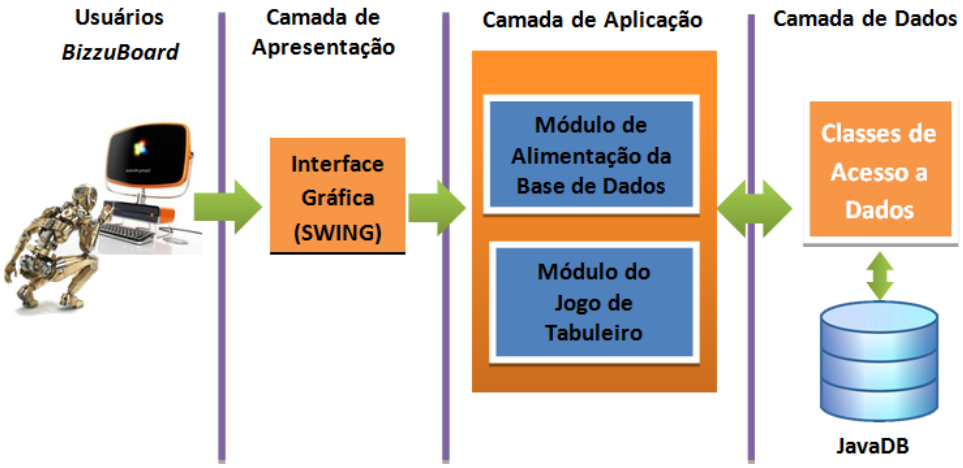
primeiro protótipo, o *BizzuBoard* continha 100 questões de múltipla escolha sobre algoritmos e linguagens de programação inseridas no banco de dados.

A capacidade de portabilidade do *BizzuBoard*, ou seja, a possibilidade de executá-lo em diferentes arquiteturas de *hardware* ou de *software*, ficou garantida graças à integração do banco de dados *Java DB* e à implementação usando a linguagem de programação *Java* (DEITEL, 2010). Assim, o *BizzuBoard* pode ser executado independente de sistema operacional, desde que no ambiente de execução encontre-se instalada uma máquina virtual *Java*.

ARQUITETURA DO *BIZZUBOARD*

O *BizzuBoard* está estruturado conforme mostrado na Figura 3. Ao iniciar o aplicativo, o usuário, através da interface gráfica, tem a possibilidade de primeiramente escolher entre utilizar o módulo de alimentação da base de dados ou o módulo jogo, que são os componentes base da ferramenta.

Figura 3 – Arquitetura do *BizzuBoard*



Fonte: Autoria própria

A partir do módulo de alimentação da base de dados, é possível inserir ou atualizar as questões de múltipla escolha e as informações (bônus). Vale salientar que, para cada

questão, devem-se atribuir cinco opções de respostas, sendo que uma deve ser indicada como a correta. É importante ressaltar que o número de caracteres para cada questão não poderá ultrapassar 1.000 (mil) e, para cada resposta, este número não pode ser maior que 100 (cem). O bônus é uma informação que aparecerá para o usuário do módulo jogo quando ele for premiado – para inserção na base de dados, o número de caracteres do texto para bônus não poderá ultrapassar 1.000.

O módulo jogo permite que até dois usuários possam jogar simultaneamente. Nele, existem as opções "ajuda" para auxiliar o usuário, "*ranking*" que mostra os 5 melhores colocados, "continuar", que permite ao usuário continuar uma partida salva, e "novo jogo", que permite ao usuário a configuração de uma nova partida.

Se a partida for entre dois usuários, ao chegar ao tabuleiro do jogo, a decisão de quem deve jogar primeiro é realizada aleatoriamente. Ao realizar a jogada, um dado (que representa a aleatoriedade) vai determinar quantas casas o personagem do usuário atual deve se deslocar para frente. A partir desse deslocamento, o usuário pode ganhar um bônus, ser penalizado (neste caso, o personagem deve retornar o mesmo número de casas avançadas) ou ainda responder a uma questão de múltipla escolha, selecionada aleatoriamente dentre as disponíveis na base de dados.

Quando o usuário responde corretamente à questão ou quando seu personagem chega até uma casa bônus por sorteio ou merecimento, ele se mantém aonde chegou. Caso contrário, por erro, penalidade ou porque o tempo para resposta acabou, ele voltará tantas casas quanto às avançadas.

Ao final da jogada do usuário atual, a vez é automaticamente atribuída ao outro, que estava na espera e, então, tudo se repete. Se a partida está sendo jogada por um único usuário, ao final de cada jogada, a vez retorna sempre para ele mesmo. Aos usuários é permitido, ainda, salvar o andamento da partida, caso desejem continuá-la posteriormente. Nesse jogo, ganha quem chegar até a última casa.

CONCLUSÃO

O *software* educacional *BizzuBoard*, enquanto ferramenta computacional multiplataforma (pode ser executada em diferentes sistemas operacionais, desde que tenham uma máquina virtual *Java* instalada), e com possível utilização em disciplinas diferentes, se apresenta como uma maneira inovadora e divertida na aplicação de exercícios. A possibilidade de se distribuir este aplicativo com sua base de dados previamente alimentada ou não permite a flexibilidade para, a qualquer momento, atualizar os dados existentes, inserir novos dados ou mesmo criar seus próprios exercícios, desde que tais atividades sejam realizadas obedecendo as regras estabelecidas no módulo de alimentação da base.

Em termos de validação de software, uma versão inicial da ferramenta foi apresentada como parte da avaliação da disciplina Linguagem de Programação para a Educação, do curso de Licenciatura em Ciências da Computação da Universidade Estadual da Paraíba. Foram realizados testes de aceitação em caráter experimental perante os olhos de alunos e professores, que avaliaram positivamente a versão implementada com a finalidade de apresentar 100 questões de múltipla escolha, versando sobre o tema algoritmos e linguagens de programação. Os testes de aceitação do *BizzuBoard* foram realizados durante o processo de desenvolvimento do mesmo e consistiram em testes exploratórios e de funcionalidade.

Infelizmente, ainda não nos foi possível aplicar o *BizzuBoard* em sala de aula. Assim, como um trabalho futuro, pretendemos aplicar esta ferramenta em ambientes escolares, principalmente no ensino fundamental, e observar suas contribuições no auxílio à aplicação de exercícios direcionados pelos professores aos seus alunos.

Considerando sua potencialidade multidisciplinar, vislumbramos o desenvolvimento de parcerias com escolas em cidades carentes no interior do estado da Paraíba, Brasil, através das quais poderemos realizar testes de campo em turmas de nível fundamental de ensino. Uma destas parcerias já se encontra em curso de estabelecimento com a Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio João Leite Neto, no município de Nova Olinda,

onde pretendemos aplicar uma versão deste *software* contendo questões do ensino de língua portuguesa. A ideia deste projeto é que os alunos sejam os responsáveis pela elaboração das questões, que seriam revisadas pelos professores antes de serem inseridas na base de dados. Como contrapartida, disponibilizaremos um campo mostrando a autoria de cada uma destas questões.

REFERÊNCIAS

ARTIEDA, Christopher Neeskens Flores. TERRAZAS, Silvia Karina Maldonado. El software educativo scratch aplicado como herramienta transversal en el currículo educativo del colegio mayor san lorenzo. **Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo**. n. 08, enero/junio. 2012.

CAMPOS, Fernanda; CAMPOS, Gilda; ROCHA, Ana Regina. Dez etapas para o desenvolvimento de software educacional do tipo hipermídia. Disponível em: <lsm.dei.uc.pt/ribie/docfiles/txt200352152926DEZ%20ETAPAS%20PARA%20O%20DESENVOLVIMENTO.pdf>. Acesso em: 16 jul. 2012.

CARRER, Henildes José; PIZZOLATO, Ednaldo Brigante; GOYOS, Celso. Avaliação de software educativo com reconhecimento de fala em indivíduos com desenvolvimento normal e atraso de linguagem. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, Porto Alegre, v. 17, n.3, p.67-81, 2009.

CORRALES, Rocío Mora; TREJOS, Isabel Trejos. Aprender con la tecnología: un derecho de todos. In: CONGRESSO IBEROAMERICANO DE IRFORMÁTICA Y EDUCACIÓN ESPECIAL, 09, 2011, Panamá. **Anais**. Panamá: Universidad Tecnológica de Panamá, 2011.

DEITEL, Harvey M; DEITEL Paul. **Java como programar.** 8. ed. Tradução Edson Furmankiewicz. Revisão Fabio Luis Picelli Lucchini. São Paulo: Pearson Pretice Hall, 2010. 1176p.

FACULDADE BATISTA DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. **Bizu**. Disponível em: <faberj.edu.br/index.php/links-bizu/53.html>. Acesso em: 07 jul. 2012.

FERNANDES, Luciana Soares; RAABE, André Luis Alice; BENITTI, Fabiane Barreto Vavassori. Interface de software educacional: desafios de design gráfico. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE COMPUTAÇÃO, 04, 2004, Santa Catarina. **Anais**. Santa Catarina: Universidade do Vale do Itajaí, 2003. p.254-258.

FINO, Carlos Nogueira. Avaliar software educativo. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL DE TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA EDUCAÇÃO, 03, 2003, Braga. **Actas**. Braga: Universidade do Minho, 2003. p.689-694.

JESUS; AURICELIA B. R., et. al. **Softwares utilizados na educação**. Bahia: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, 2010. Disponível em: <experimentall.org/site/artigos/ifbasalc/software_no_ensino_resumo.pdf>. Acesso em: 17 jul. 2012.

WOLFF, Jeferson Fernando de Souza. Avaliação de softwares educacionais**:** critérios para seleção de softwares educacionais para ensino de matemática. **Ciência e Conhecimento**, São Gerônimo, v. 03, p.1-14, jun. 2008.

LIMA, Aliandro Higino Guedes. *et al*. **Easyprocess:** um processo de desenvolvimento de software. Universidade Federal de Campina Grande - Centro de Ciências e Tecnologias, Campina Grande: UFCG, 2007. 86 p.

MICHAELIS. Dicionário Escolar Inglês. Disponível em: <michaelis.uol.com.br/escolar/ingles>. Acesso em: 14 out. 2012.

PRADO; Maria Elisabette Brisola Brito. **Logo: linguagem de programação e as implicações pedagógicas**. Disponível em: <www.nied.unicamp.br/oea/mat/LOGO_IMPLICACOES_bette_nied.pdf>. Acesso em: 17 jul. 2012.