

Avaliação de Software Livre Educacional: Investigando o potencial de utilização do KEDu nos anos iniciais do Ensino Fundamental

Rafaela Melo

UFRGS

Rafaela.melo@ufrgs.br

Breno Neves

UFRGS

Breno.neves@ufrgs.br

ABSTRACT

This study aims to investigate the potential of free educational software design KEDu for use in the early years of elementary school, and provide input and suggestions for its improvement. Highlights the contributions of fields and Boff & Reátegui, to consider that evaluate educational software is to raise the real possibility that certain software features to the process of teaching and learning. The methodology consisted in the development and implementation of a checklist based on educational criteria, with emphasis on skills suggested by the National Curriculum Parameters (PCN's) to the early years of elementary school and assignments based on ergonomic criteria of ISO / IEC 9126-1 for the quality evaluation software. This was followed by the analysis and evaluation of four different applications developed by the project KEDu (Kanagram, kturtle, Marble and kbruch). We conclude that in general, the software free educational analyzed present pedagogical proposals in line with the national proposal, consistent documentation in Portuguese, are free software and require few computational resources, which makes it more feasible to use in communities poorest, promoting the digital inclusion.

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo investigar o potencial dos softwares educacionais livres do projeto *KEDu* para a utilização nos anos iniciais do ensino fundamental, além de apresentar contribuições e sugestões para o seu aperfeiçoamento. Destaca-se as contribuições de Campos e Boff & Reategui, ao considerarem que avaliar um software educativo é levantar as reais possibilidades que determinado software apresenta para o processo de ensino e aprendizagem. A metodologia utilizada consistiu na elaboração e aplicação de uma *checklist* baseada em critérios pedagógicos, com ênfase nas competências sugeridas pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's) para os anos iniciais do Ensino Fundamental e em critérios ergonômicos baseados nas atribuições da NBR ISO/IEC 9126-1 para a avaliação da qualidade de softwares. Posteriormente, realizamos a avaliação e a análise de quatro diferentes aplicativos desenvolvido pelo projeto *KEDu* (*Kanagram*, *Kturtle*, *Marble* e *Kbruch*). Concluímos que de um modo geral, os softwares educacionais

livres analisados, apresentam propostas pedagógicas em consonância com a proposta curricular nacional, documentação consistente em língua portuguesa, são livres e necessitam de poucos recursos computacionais, o que torna mais viável a sua utilização em comunidades mais carentes, favorecendo a inclusão digital.

KEYWORDS

Evaluation of Educational Software, Free Software; Elementary School.

PALAVRAS-CHAVES

Avaliação de Software Educacional; Software Livre; Ensino Fundamental.

1. AVALIAÇÃO DE SOFTWARES LIVRES EDUCACIONAIS: CONSTRUÇÃO DE CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

É consenso entre vários autores a necessidade e a importância da avaliação de softwares educacionais existentes, salientando que atualmente diversos softwares educacionais são colocados à disposição dos professores e alunos a cada ano, mas muitos são de má qualidade ou de uso inadequado. Dentre estes autores, podemos citar Campos [6], Boff & Reategui [1], Souza et al [10] e Romero et al [9], que defendem a necessidade de ampliar a discussão acerca dos softwares educacionais e que para garantir o melhor aproveitamento destes recursos nas práticas pedagógicas, os professores devem dedicar uma atenção inicial e criteriosa à avaliação dos mesmos, considerando que avaliar um software educacional deve abranger basicamente dois parâmetros: aprendizagem e ergonomia.

Avaliar a aprendizagem é verificar se o Software Educacional promove algum benefício ensino e na aprendizagem. Avaliar a ergonomia é tratar da relação entre o usuário ao sistema computacional desenvolvido a partir da utilização de metodologias, técnicas e ferramentas que melhor se adéquem às necessidades do Software Livre Educacional avaliado. Para Vieira [12] não se concebe a ideia de avaliar um software educacional considerando apenas a beleza gráfica, onde são criados ambientes graficamente sofisticados, mas que desconhecem a longa trajetória do aluno para construir seus conhecimentos. É preciso analisar a

sua concepção pedagógica, sua base curricular e ainda verificar se possibilita a interdisciplinaridade, se desenvolve a autonomia e a cooperação.

Após a revisão de algumas ferramentas desenvolvidas para a avaliação de softwares educacionais, constatou-se a existência de uma convergência na utilização de questionários relativos à questões técnicas dos Softwares Educacionais, além da difícil ou superficial integração com as questões pedagógicas que demonstram pouca apropriação das teorias, discussões e pressupostos do campo da Educação. Para Gama & Scheer [7] um dos desafios de se estabelecer métodos avaliativos e que faz com que isso se torne uma tarefa complexa é a sua imensa variedade, pois os Softwares Educacionais apresentam características diferenciadas, sendo necessária a criação de diferentes critérios e estratégias de avaliação.

1.1 CRITÉRIOS PEDAGÓGICOS

Para a elaboração dos critérios pedagógicos para avaliação de Softwares Livres Educacionais para os anos iniciais do Ensino Fundamental, utilizamos como base, as competências sugeridas pelos Parâmetros Curriculares Nacionais para os anos iniciais do Ensino Fundamental [3]. Aos PCN's, cabe a referência de ser um documento norteador das práticas na perspectiva de organização curricular nacional, que possui metas, objetivos, pressupostos teóricos e princípios para a Educação Básica nas diferentes áreas do conhecimento. Algumas possibilidades para sua utilização são: rever objetivos, conteúdos, formas de encaminhamento das atividades, expectativas de aprendizagem e maneiras de avaliar [4]. Os principais pressupostos norteadores considerados nos PCN's para o ensino nos anos iniciais são: 1) A construção da autonomia e ao mesmo tempo o trabalho coletivo. E a importância da mediação do(a) professor(a) nos anos iniciais, pois será ele(a) quem introduzirá os primeiros conhecimentos científicos na formação dos alunos. 2) Outro aspecto defendido pelos PCN's, é a superação da tradicional concepção de erro (como a ausência de saber) para algo inerente ao processo de aprendizagem. 3) Nos PCN's as mídias e tecnologias, a família, os amigos e a comunidade também são também fontes de influência educativa que incidem sobre o processo de construção de significado desses conteúdos. 4) Nos PCN's os conteúdos são considerados como um meio para o desenvolvimento amplo do aluno e para a sua formação como cidadão. [5].

Portanto, a opção pelos princípios norteadores dos PCN's para a avaliação do Softwares Livres Educacionais diz respeito à compreensão de que seja necessário que tais softwares antes de qualquer outra atribuição, sejam adequados e compatíveis com a proposta curricular para as séries iniciais e apresentem elementos para que estes sejam com mais facilidade incorporados aos currículos, aos planejamentos dos professores e ao projeto político pedagógico das escolas. Entendendo que um dos grandes entraves

para o uso das tecnologias na escola, tem sido a ausência de articulação curricular e consequentemente a dificuldade para que estes se integrem no planejamento dos professores, ou seja, no cotidiano das escolas.

1.2 CRITÉRIOS ERGONÔMICOS

Para a construção de critérios ergonômicos para análise e avaliação dos softwares livres educacionais, destacamos a contribuição da ISO/IEC/NBR 9126, uma norma ISO para a qualidade de produto de software que faz parte da família 9000. Tais normas foram escolhidas devido a sua importância para a definição de padrões mundiais de usabilidade. A NBR ISO/IEC 9126-1 especifica seis atributos de qualidade básicos: *Funcionalidade, Confiabilidade, Usabilidade, Eficiência, Manutenibilidade e Portabilidade*. A partir desses critérios, alguns itens foram adaptados para melhor avaliar o software, levando em conta que alguns critérios não se aplicam diretamente aos softwares, mas sim ao ambiente gráfico KDE.

A partir da construção de critérios pedagógicos e ergonômicos é preciso verificar se a proposta do software livre educacional atende às competências propostas pelos Parâmetros Curriculares Nacionais [3] para os anos iniciais do Ensino Fundamental, além de verificar seus aspectos ergonômicos, analisando se estes são tecnicamente viáveis para a utilização no contexto escolar.

2. METODOLOGIA

Para análise e avaliação dos Softwares Livre Educacionais, selecionamos quatro diferentes aplicativos do Projeto *KDEdu* desenvolvidos especialmente para as séries iniciais: *Kanagram* para Língua Portuguesa, o *KTurte* para o ensino de algoritmos e Linguagem de Programação, o *Marble* para Geografia e por fim, o *KBruch* para Matemática. A partir da discussão dos critérios pedagógicos e técnicos (apresentada anteriormente) e a partir do estudo das metodologias já existentes, elaboramos uma lista de verificação (*Checklist*) para avaliação dos Softwares Livres Educacionais investigados. A *Checklist* pode apresentar um sistema de pontuação ou coletar comentários qualitativos, devendo ser um instrumento somativo e prognóstico e deve ser utilizado antes da utilização dos softwares livres educacionais por professores, pesquisadores e outros profissionais da educação.

As questões que elaboramos para a *Checklist* foram baseadas a partir de alguns princípios dos Parâmetros Curriculares Nacionais [3] e da ISO/IEC 9126-1 e foram agrupadas e ajustadas em seções, através de síntese e adaptação das questões, sendo eliminadas as perguntas semelhantes das fontes diversas ou adaptadas para aplicação ao contexto deste problema, de modo a minimizar a quantidade de questões, contribuindo para reduzir o tempo de preenchimento do formulário.

Nome do software:

Informações Gerais:

Crítérios Ergonômicos	1	2	3	4	5
1. O software provê funcionalidades que satisfaçam as necessidades do usuário?					
2. O software é facilmente compreendido, aprendido e operado?					
3. O software deixa claro o que o usuário deve fazer?					
4. O software deixa claro cada item exibido na tela?					
5. O software permite avançar e recuar durante o seu uso?					
6. O uso de recursos da máquina é compatível com as funcionalidades?					
7. O software pode ser executado em telas menores ou maiores?					

Crítérios Pedagógicos	1	2	3	4	5
1. Possui guia de Apoio Pedagógico ao Professor que orientará o docente na exploração do Software Educacional utilizado?					
2. Explicita os fundamentos pedagógicos que o embasa?					
3. Identifica os objetivos pedagógicos presentes no mesmo?					
4. Favorece a interdisciplinaridade?					
5. Contempla conteúdos e abordagens coerentes a proposta pedagógica a que se propôs?					
6. Apresenta conteúdo didático atualizado em relação às teorias da área?					
7. Apresenta conteúdo adequado às séries iniciais, a partir dos PCN's?					
8. Apresenta uma abordagem interdisciplinar?					
9. Possui diferentes graus de complexidade nas atividades?					
10. Possui recursos motivacionais para despertar e manter a atenção do estudante ao longo da interação?					
11. Favorece a interpretação do estudante sobre seus erros e acertos e o ajuda a ver suas respostas sob diferentes ângulos, levando o estudante à reflexão?					
12. Possibilita trabalho em grupo?					

Comentários / Sugestões / Considerações Finais

Os campos para as respostas são dispostos em uma escala *Lickert* com pontuação de 1 a 5, indo de Concordo Totalmente (5 pontos) até Discordo Totalmente (1 ponto). O total de pontuação máxima atribuído aos softwares avaliados a partir de critérios ergonômicos e pedagógicos é de 95 pontos distribuídos em (35 critérios ergonômicos e 60 critérios pedagógicos).

3. RESULTADOS

Nessa seção apresentaremos de forma sistemática os softwares livres educacionais analisados, a pontuação total recebida a partir do somatório das notas atribuídas a cada item da tabela de critérios, além de destacar alguns de seus principais aspectos de relevância pedagógica e ergonômica e ainda sugestões para melhoria e aperfeiçoamento dos softwares avaliados.

3.1 *Kanagram (Versão 0.2 / KDEdu 4.10.4)*

O *Kanagram* é um software educacional livre baseado em anagramas de palavras e funciona da seguinte forma: o desafio é solucionado quando as letras da palavra embaralhada são colocadas novamente na ordem correta. Não existe limite de tempo ou tentativas para resolver e também conta com o recurso chamado “dicas” que possibilita aos alunos a construção de hipóteses para se chegar ao resultado.

3.1.1 *Aspectos Pedagógicos (50 de 65 pontos)*

O *Kanagram* possui um ambiente lúdico atraente, com cores, imagens e recursos sonoros, uma característica importante para despertar o interesse dos alunos, sendo indicado para os primeiros anos das séries iniciais. Sua proposta é a de reconhecimento de palavras através do desenvolvimento de estratégias de uso e de

pistas para a leitura. Sendo embasado na concepção pedagógica que compreende a aprendizagem como um processo de construção e que para isso é necessário estes criem conflitos entre as hipóteses que já tem sobre a escrita e assim constroem novos conhecimentos.

3.1.2 *Aspectos Ergonômicos (31 de 35 pontos)*

O software apresenta interface intuitiva e cumpre com seus objetivos. Por outro lado, a interface difere dos demais softwares do KDE pois utiliza um conceito próprio de entrada e saída de dados feito para o público infantil, e ainda funciona bem em diversas resoluções de tela, o que contribui para a sua utilização em diversos equipamentos. Durante os testes, o *Kanagram* utilizou pouco processamento e o uso de memória é compatível com o ambiente KDE. O software utiliza efeitos sonoros em resposta às interações do usuário ao exibir se uma palavra está certa ou errada e ao trocar de nível.

3.2 *KTurtle (Versão 0.8.1 / KDEdu 4.10.4)*

O *KTurtle* é um ambiente educativo de programação. Este software foi desenvolvido para o sistema operacional GNU/Linux e atualmente é disponível para outros sistemas operacionais. O *KTurtle* utiliza o *TurtleScript*, uma linguagem de programação baseada e inspirada pela Linguagem LOGO. Segundo o manual, o objetivo do *KTurtle* é de proporcionar um ambiente de programação acessível e de fácil entendimento para os usuários.

3.2.1 *Aspectos Pedagógicos (56 de 65 pontos)*

O *KTurtle* se destaca pela abordagem construtivista, ou seja, o “aluno” é visto como agente construtor do seu conhecimento, concepção pedagógica que está em consonância com a proposta curricular dos PCN's para as séries iniciais. A Linguagem LOGO se apresenta como uma ferramenta que permite aos alunos aventurar-se através do computador na pesquisa e exploração de diversos temas e em diferentes níveis de profundidade, com a finalidade de dar oportunidade e de desenvolver o “epistemólogo” que existe em cada criança, adolescente ou adulto. As possibilidades pedagógicas com o uso do *KTurtle* são inúmeras: criação de simulações, apresentações, gráficos, textos, jogos, animações, construção de novos programas, testes de hipóteses, manipulação de variáveis e a reflexão sobre os próprios processos de aprendizagem.

3.2.2 *Aspectos Ergonômicos (28 de 35 pontos)*

O *KTurtle* provê as funcionalidades de um software do tipo LOGO, possui interface bastante intuitiva mas antes de executá-lo é imprescindível a leitura dos manuais para compreender o seu funcionamento. Dentre as suas funções, o *KTurtle* permite que o usuário desfaça caso tenha feito alguma alteração nos códigos. Um ponto crítico é a impossibilidade de redimensionar a janela para uma largura inferior a 1200 *pixels*, o que torna este software indisponível para algumas resoluções de tela, por outro lado, o software pode ser executado em computadores com poucos recursos, ditos obsoletos.

3.3 *Marble (versão 1.5.1 / KDEdu*

4.10.4):

O *Marble* se caracteriza como um globo e atlas geográfico e sua função é de possibilitar que os usuários ampliem e tenham diferentes visualizações da superfície da Terra. Em sua configuração padrão, oferece 11 diferentes tipos de visualizações do globo: Atlas, *OpenStreetMap*, Mapa plano, Visão de satélite, Terra à noite, Mapa histórico de 1689, Lua, Precipitação (dezembro), Precipitação (julho), Temperatura (dezembro) e Temperatura (julho). Segundo informações do manual de usuário, o *Marble* agrega um banco de dados com mais de 12.000 pontos de localização (cidades, montanhas, vulcões e outros) que podem ser pesquisados e que estão integrados com a Wikipédia. Além de procurar os locais, o *Marble* pode mostrar os trajetos possíveis entre dois ou mais pontos (rotas de navegação). Seu manual está disponível em língua portuguesa e pode encontrado on-line.

3.3.1 *Aspectos Pedagógicos (51 de 60 pontos)*

Segundo a proposta dos Parâmetros Curriculares Nacionais para as séries iniciais [5] o ensino da geografia precisa oferecer instrumentos essenciais para compreensão e intervenção na realidade social. O *Marble* se apresenta como uma excelente ferramenta para o desenvolvimento da observação, descrição, experimentação, analogia e síntese. Além de outras competências básicas que desenvolvem a capacidade de aprender a explicar, compreender e até mesmo representar os processos de construção do espaço e dos diferentes tipos de paisagens e territórios. Portanto, a incorporação dessa ferramenta no ensino da geografia, possibilita o desenvolvimento da compreensão de como a realidade local relaciona-se com o contexto global, desde as séries iniciais.

3.3.2 *Aspectos Ergonômicos (34 de 35 pontos)*

O *Marble* inova ao prover diversos tipos de mapas, como Atlas, o *OpenStreetMap*, mapas de temperatura e precipitação. O Software Livre Educacional *Marble* (que também pode ser utilizado para outras funções) apresenta uma interface interativa e intuitiva e pode ser utilizado em diferentes dispositivos (celular, *tablet* e *desktop*). Por ter muitos recursos gráficos (texturas de alta resolução) e interativos, pode atingir a casa das centenas de MiB de RAM utilizados, o que pode tornar as respostas um pouco lentas em computadores com menos recursos.

3.4 *KBruch (Versão 4.2 / KDEdu*

4.10.4)

KBruch é um software educacional livre desenvolvido para o ensino da Matemática. O objetivo do *KBruch* é basicamente o aprendizado e a resolução de problemas envolvendo frações (adição, subtração, multiplicação e ainda comparação, conversão, números mistos, fatoração e porcentagem). Em todos os exercícios, o *KBruch* gerará um problema e o usuário terá que resolvê-lo. Na sequência é apresentada um a mensagem de retorno (*feedback*), dizendo se sua resposta está correta ou não, sendo possível verificar a pontuação final dos exercícios realizados.

3.4.1 *Aspectos Pedagógicos (32 de 60 pontos)*

Com relação a proposta pedagógica do software livre educacional, está se caracteriza por fortes traços behavioristas, em que se concebe o ato de aprender como a exibição do comportamento apropriado. Segundo Vieira [18] o objetivo da educação nessa perspectiva é treinar os estudantes a exibirem um determinado comportamento, no caso do software, os alunos precisam dar uma resposta certa. Nos PCN's para o ensino da matemática para as séries iniciais, pressupõe-se que o erro deve ser interpretado como um caminho para buscar o acerto. Ou seja: quando o aluno ainda não sabe como acertar, faz tentativas, à sua maneira, construindo uma lógica própria para encontrar a solução [4]. Sendo assim, o software livre educacional *KBruch* falha, em não proporcionar para os alunos tentativas e possibilidades para se chegar a solução dos problemas (o que pode servir de sugestão para a melhoria do software). Por outro lado, os conteúdos apresentados no software estão em pleno acordo com a base curricular nacional [4] ao recomendar que os alunos das séries iniciais percebam a existência de diversas categorias numéricas criadas em função de diferentes problemas que a humanidade teve que enfrentar.

3.4.2 *Aspectos Ergonômicos (21 de 35 pontos)*

O software livre educacional *KBruch* apresenta interface bastante intuitiva. Um ponto crítico é o fato dele não permitir que o usuário desfaça uma ação errada. O software possui três telas (sendo uma de abertura, uma para apresentação dos conceitos e outra para exercícios) cada uma com tamanho específico, o que dificulta e restringe a portabilidade para sistemas com resoluções de tela diferente da qual ele foi projetado. O *KBruch* possui um manual dentro do próprio software e pode ser executado em computadores com poucos recursos computacionais, o que favorece o seu uso em computadores mais antigos.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho destacou a importância da avaliação dos Softwares Educacionais para melhoria da qualidade do ensino na Educação Básica, enfatizando a análise de aspectos ergonômicos e principalmente aos pressupostos pedagógicos que os fundamentam, seus componentes curriculares e competências (aspectos na maioria das vezes que são determinantes para a adoção ou não por muitas instituições educacionais e profissionais da educação). A partir da avaliação dos softwares livres educacionais do projeto *KDEdu*, constatamos que de um modo geral, estes apresentam propostas pedagógicas em consonância com a proposta curricular nacional, documentação consistente em língua portuguesa, são livres (ou seja: é possível usá-los, estudá-los, adaptá-los as necessidades e compartilhá-los gratuitamente) e necessitam de poucos recursos computacionais, o que torna mais viável a sua utilização em comunidades mais carentes, favorecendo a inclusão digital de muitas pessoas.

Diante dos resultados obtidos na avaliação dos softwares livres educacionais do projeto *KDEdu*, como sugestão para aperfeiçoamento do projeto, podemos elencar a necessidade de adaptação do *KTurtle* para resolução de tela menores e de

melhorias das traduções para o Português Brasileiro. Com relação as traduções, nos propomos a contribuir com a melhoria do Software Livre Educacional *Kanagram*, traduzindo as 18 categorias de palavras disponíveis para o software na versão em inglês para a língua portuguesa, adaptando alguns verbetes para o nosso contexto local e cultural, o que tornará o software mais apropriado e viável para utilização na escola como apoio pedagógico para os professores.

Nossa pequena contribuição a este grande projeto, só foi possível graças à disponibilidade do código fonte do Projeto *KDEdu*. Diante disso, acreditamos que outras pessoas poderão fazer contribuições muito mais relevantes, como a construção de novas ferramentas, ampliando ainda mais, o repertório de possibilidades proporcionadas por esta rede de colaboração e de compartilhamento de conhecimento livre.

5. REFERÊNCIAS

- [1] BOFF, E.; REATEGUI, E. A importância do processo de avaliação de software educativo. In: Seminário Nacional de Tecnologia na Educação, 2, 2005, Caxias do Sul, RS. Anais do SNTE, Caxias do Sul: 2005. Disponível em: <http://ccet.ucs.br/dein/nase/snte2005.PDF>. Acesso em: 13 jul. 2013.
- [2] BREIJS, Cies; MAHFOUF, Anne-Marie. O manual do Kturtle. Tradução José Pires. Projeto KDEdu. 2007.
- [3] BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Ensino Fundamental. Parâmetros Curriculares nacionais as séries iniciais do ensino fundamental: Introdução. Brasília: MEC/SEF, 1997.
- [4] _____. Ministério da Educação. Secretaria de Ensino Fundamental. Parâmetros Curriculares nacionais as séries iniciais do ensino fundamental: Matemática. Brasília: MEC/SEF, 1997.
- [5] _____. Ministério da Educação. Secretaria de Ensino Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais as séries iniciais do ensino fundamental: História e Geografia. Brasília: MEC/SEF, 1997.
- [6] CAMPOS, G. H. B; ROCHA, A. R. C. Avaliação da Qualidade de Software Educacional. Em Aberto, Brasília, v. 12, n. 57, p. 32-45, mar. 1993.
- [7] GAMA, C. L. G. ; SCHEER, S. Levantamento das Características de Objetos Educacionais para Apoio ao Ensino e Aprendizagem de Métodos Numéricos. In: IV Bienal da Sociedade Brasileira de Matemática, 2008, Maringá. Anais da IV Bienal, 2008. v. 1.
- [8] RAHN, Tosten; NIENHÜSEN, Dennis. O manual do Marble. Tradução: Luiz Fernando Ranghetti e André Marcelo Alvarenga. Projeto KDEdu. 2007.
- [9] ROMERO, R.L.; ANDRADE, R.; PIETROCOLA, M.. Parâmetros para análise de roteiros de Objetos de Aprendizagem. In: Simpósio Nacional do Ensino de Física, 18, Vitória, ES, 2009. Disponível em: <http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xviii/sys/resumos/T0238-1.pdf>. Acesso: 21 ago. 2013.
- [10] SOUZA, M.F.C et al. LOCPN: Redes de Petri Coloridas na Produção de Objetos de Aprendizagem. Revista Brasileira de Informática na Educação. v. 15, n. 3, p. 39-42. 2007. Disponível em: <http://www.br-ie.org/pub/index.php/rbie/article/view/16>. Acesso: 15 mai. 2012.
- [11] STEIN, Sebastian; MAHFOUF, Anne-Marie. O manual do Kbruch. Tradução José Pires. Projeto KDEdu. 2004.
- [12] VIEIRA, Fábila Magali Santos. Avaliação de Software Educativo: Reflexões para uma Análise Criteriosa. 1999. Disponível em: <http://www.edutecnet.com.br/edmagali2.htm> Acesso em 10 de agosto de 2013.
- [13] WHITING, Jeremy; KELL, Joshua. O manual do Kanagram. Tradução: Luiz Fernando Ranghetti. Projeto KDEdu. 2007.