

Modelagem Participativa de um Software de Ensino Musical

Virgínia de Sousa Venega¹, Walisson Pereira de Sousa¹

¹Fundação Unirg – Centro Universitário Unirg
Rua 4 entre Av. Goiás e Av. Pará, Centro, Gurupi – TO - Brasil

virginiavenega@gmail.com, walissongpi@gmail.com

Abstract. *This article describes the proposal of a modeling of system to support music education teacher using the learning management software Amadeus - for interaction among professionals - and techniques of software engineering. With this, we intend to develop an application model able to supplement the needs of music education in Brazilian schools.*

Resumo. *Este artigo descreve a proposta da modelagem de um sistema de apoio ao professor de Educação Musical utilizando o software de gestão de aprendizado Amadeus – para interação entre os profissionais – e técnicas de Engenharia de Software. Com isso, pretende-se conceber um modelo de aplicação capaz de suprir as necessidades do ensino de música nas escolas brasileiras.*

1. Introdução

Em agosto de 2008 foi aprovada a Lei 11.769 que torna obrigatório o ensino da música na educação básica no Brasil. Naquele período foi estipulado um prazo de três anos para que as escolas públicas e privadas se adequassem. Desde então, muito tem-se discutido a respeito de processos que visem promover o ensino desta disciplina de maneira coletiva e satisfatória. Espera-se que o educador conduza a aula trabalhando não só conhecimentos da área musical, mas também de áreas interdisciplinares [AMARAL e PEREIRA 2010].

O objetivo é produzir uma abstração de sistema em que os usuários sejam altamente motivados e que seu foco permaneça na execução das tarefas e não no computador [ROCHA e BARANAUSKAS 2003]. Para que essa interação seja feita e que abranja uma parcela maior de profissionais interessados, resolveu-se que a troca de informações, *brainstorming*¹, e a modelagem sejam feitas através de um ambiente virtual, dissolvendo assim problemas quanto à distância e disponibilidade.

O sistema de gestão de aprendizado Amadeus, foi concebido pelo grupo de pesquisa em tecnologia educacional do Centro de Informática da UFPE em 2007, e tem como missão e objetivo “ajudar as pessoas a aprender” e “simplificar o acesso à educação” [AMADEUS 2011]. Esta motivação se encaixa com o objetivo do projeto e, por isso, foi escolhido como plataforma para fazer o levantamento dos requisitos, análise e o *design de software* do sistema.

¹ Siqueira (2007) descreve *brainstorming* como um recurso de criação de novas idéias, conceitos ou soluções em um ambiente sem restrições para a imaginação.

2. Os empecilhos da Educação Musical no Brasil

Uma pesquisa publicada pelo IBGE-Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística em 2005, afirmava que diversas escolas públicas do país sofriam com a falta de estrutura [IBGE 2005]. Infelizmente, dados mais recentes do Censo Escolar de 2010 mostram que a situação não mudou muito durante esse período. Segundo Faria (2012), é considerável, em alguns estados, o percentual de escolas cuja infraestrutura são muito ruins. Afirma, ainda, que não são raras as situações onde escolas da zona rural estão desprovidas de energia elétrica, rede de esgoto ou mesmo abastecimento de água. Diante desse panorama, a falta de estrutura para receber a nova disciplina é apenas um dos problemas a serem enfrentados quando se trata da implantação do ensino da música nas escolas. Entre outros fatores que dificultam essa adequação, está o fato de não haverem profissionais suficientes para a demanda.

Enfrentar uma sala de aula e ministrar uma aula de música de qualidade não é tarefa simples, porque não basta ser músico, é preciso também ter didática. Em geral, no entanto, os profissionais formados em música saem da faculdade com formação específica em um instrumento e com o objetivo de serem professores de apenas um aluno por vez. Isso acaba sendo um empecilho, já que “é diferente dar aula no conservatório e dar aula numa sala de 40 alunos” [COSTA, BERNARDINO e QUEEN 2011]. Então, por saber que são limitados os recursos em grande parte das escolas públicas, é que se optou por fazer uso de um ambiente já existente na maioria das escolas: os laboratórios de informática.

O PROINFO – Programa Nacional de Tecnologia Educacional – é um programa criado pelo Ministério da Educação, que visa informatizar escolas municipais e estaduais para a inclusão digital de alunos, professores e comunidade em geral [PROINFO 2009]. Com base na abrangência deste programa e a certeza de que boa parte das escolas do país já dispõe de laboratórios prontos para uso, uma ferramenta de apoio ao professor de Educação Musical seria algo benéfico por promover a inclusão digital, atrair a atenção do aluno para outros formatos de aula e ser economicamente viável.

3. A Importância do Ensino da Música

De acordo com Castro (2007), pesquisas a respeito do ensino da música mostram vários avanços desde aspectos intrapessoal (criatividade, frequência escolar, autodisciplina e motivação intrínseca) à interface Música-cognição, relacionada à capacidade matemática e habilidade espacial. Estes benefícios, se aliados à tecnologia voltada ao ensino, podem trazer resultados inovadores ao cenário atual da educação [OLIVEIRA 2005].

Alguns estudos já foram realizados neste sentido. Borges e Pereira (2005) reúnem em seu estudo uma série de aplicativos que podem ser utilizados durante as aulas de música de modo a proporcionar um ambiente de produção e aprendizado musical. Segundo eles, todo programa pode ser considerado como sendo educacional, desde que contextualizado no processo de ensino e aprendizagem. No entanto, acredita-se que esta não seja a maneira mais prática para o professor utilizar esses recursos em sala de aula.

Em estudo realizado em 2007, com o objetivo de desvendar as maneiras como se articula a educação musical neste novo ambiente de prática educacional, mediado pelas

tecnologias da computação, Pinto obteve o seguinte relato de um dos professores que fizeram parte da pesquisa:

(...) “a tecnologia trouxe avanços também para a educação musical, pois existem vários programas no mercado que ajudam a aprender música de uma forma mais prazerosa e significativa para o educando”. O discurso deste professor aponta para um dos grandes problemas enfrentados pela educação musical inserida no contexto dos novos recursos tecnológicos, que é a criação de softwares específicos para a educação musical. Não se pode negar que existam alguns softwares criados dentro dos parâmetros pedagógicos condizentes à educação musical. Todavia, grande parte dos softwares encontrados no mercado é de origem estrangeira, o que dificulta a sua utilização, tendo em vista a necessidade de se conhecer o idioma no qual foram desenvolvidos. Por outro lado, quando estes são traduzidos, geralmente não se faz um estudo prévio no intuito de conhecer as necessidades de adaptação do mesmo, o que muitas vezes os tornam obsoletos, pois muitas das funções apresentadas não correspondem às reais necessidades de seus usuários [PINTO 2007, p.68].

Além dos problemas de usabilidade encontrados em *softwares* musicais reaproveitados como *softwares* educacionais, Borges e Pereira (2005) discorrem a respeito dos pressupostos legais que envolvem a utilização dos aplicativos pagos. Programas dessa natureza são protegidos por leis de direitos autorais, intelectuais e afins e é comum que, quando disponibilizados em versões ‘gratuitos para testar’ (*shareware*, *demo* ou *trial*) venham com limitações técnicas que restringem sua utilização. Esse empecilho, somado às dificuldades encontradas por alguns profissionais em lidar com aplicativos reaproveitados e a falta de estrutura de algumas escolas para receber a nova disciplina, tornaram-se fator motivador para a concepção de um sistema nacional, de código aberto e gratuito, pensado a fim de se tornar uma valiosa ferramenta de trabalho.

4. O Auxílio da Computação no Âmbito da Educação Musical

Segundo Filho (2003), muitas pessoas veem o computador como problema, e não como solução. Entre os possíveis motivos que justificam este pensamento estão a falta de conhecimento do usuário de como utilizar o programa e/ou deficiências do sistema. Geralmente, estas deficiências estão relacionadas com a especificação e a engenharia dos requisitos. O autor explica que requisitos de *software* podem ser considerados explícitos ou implícitos, e que o segundo caracteriza as expectativas não-documentadas dos usuários.

A Engenharia de *Software* tem como objetivo construir estruturas, dispositivos e processos que satisfaçam as necessidades humanas e para isso é fundamental que seja feito o levantamento dos requisitos e que eles sejam documentados. Quando essa prática é bem feita, os requisitos implícitos são minimizados, o que maximiza as chances de os requisitos documentados serem entendidos de maneira correta pelos desenvolvedores [FILHO 2003]. No entanto, esta disciplina, que tradicionalmente é responsável pelo desenvolvimento do núcleo funcional do sistema (formado por estrutura de dados, algoritmos e outros recursos computacionais) não se aprofunda em especificações relacionadas à ergonomia² e a usabilidade³.

² Segundo Cybis, Betiol e Faust (2007), ergonomia visa garantir que sistemas estejam adaptados ao usuário. Ela busca fornecer eficácia e eficiência, proporcionando assim a usabilidade.

³ A capacidade que um sistema iterativo oferece a seu usuário, em certo contexto, para a realização de tarefas de maneira agradável eficiente, e eficaz [ISO 9241 apud CYBIS; BETIOL; FAUST, 2007, P.15].

alcançados, dá-se início ao processo de desenvolvimento. A finalidade das atividades LUCID é garantir um produto definido por completo e bem documentado. Isso permite que a equipe de desenvolvimento concentre-se na tarefa de construir o produto. Durante essa fase, a equipe LUCID dá suporte aos desenvolvedores na resolução de possíveis problemas que determinem mudanças no *design*; e por fim, as atividades LUCID intensificam-se mais uma vez, visando agora as tarefas de suporte e treinamento dos usuários [KREITZBERG 2008].

O modelo LUCID está dividido em seis fases, como mostra a Figura 2.

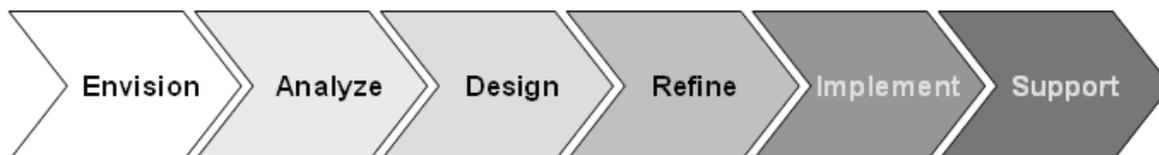


Figura 2: As seis fases do LUCID

A primeira fase consiste em desenvolver o conceito do produto e a segunda, em realizar pesquisa e análise das necessidades (utilizando para tal, técnicas de concepção da interface). Na terceira fase, espera-se criar os primeiros conceitos e protótipos de telas, enquanto na quarta (fase) é feito o *design* iterativo e refinamento – expandindo o protótipo para o sistema completo. Esta fase inclui ainda avaliação e testes de usabilidade. As etapas cinco e seis contemplam respectivamente os processos de implementação e suporte [ROCHA e BARANAUSKAS 2003]. O projeto proposto focar-se-á nas quatro primeiras fases definidas pelo *framework* LUCID, logo, as fases de implementação e suporte não serão utilizadas.

Cada estágio do LUCID é executado iterativamente; este paradigma de desenvolvimento propõe a realização de sucessivos ciclos de “análise-concepção-testes”, com a retro-alimentação dos resultados dos testes de um ciclo a outro [KREITZBERG 2008]. Este modelo está de acordo com o esquema geral (Figura 3) sugerido pela norma ISO 13407 – Projeto centrado no usuário [ISO 9241 apud CYBIS; BETIOL; FAUST 2007, p.15].

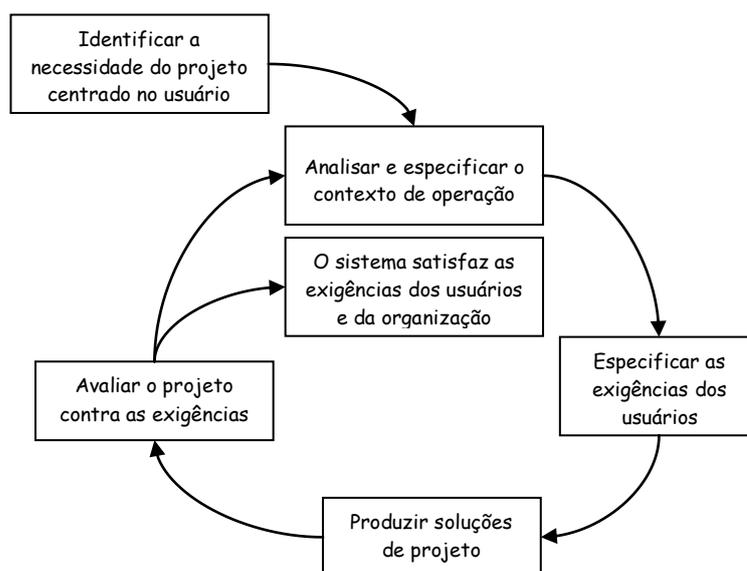


Figura 3 – Projeto centrado no usuário (ISO 13407)

Este ciclo reflete a estratégia de, a cada ciclo, identificar e refinar continuamente o conhecimento sobre o contexto de uso do sistema e as exigências em termos de usabilidade da interface [KREITZBERG 2008]. Quando a interface prova que satisfaz os requisitos definidos, é liberada para a implementação [CYBIS, BETIOL e FAUST 2007].

A subseção seguinte discorre sobre o ambiente virtual de aprendizagem Amadeus, plataforma adotada com o propósito de prover a interação entre a equipe de desenvolvimento do projeto e os usuários.

4.2. Amadeus

Segundo Rocha e Baranauskas (2003), as atividades de análise, especificação e concepção dos requisitos “devem ser realizadas com o envolvimento adequado do usuário, que deve ser fonte de informação, avaliador de versões da interface e até mesmo responsável por certas decisões de projeto”. Para suprir essa condição, optou-se por adotar um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), de maneira a abranger maior número de usuários.

O sistema de gestão de aprendizagem Amadeus foi escolhido por ser um sistema de código aberto, possuir a interface usuário-máquina simplificada e intuitiva; suportar ampla quantidade de mídias (desde chats até conferência em vídeo) e disponibilizar formas de interação distintas, como dispositivos móveis [ROCHA *et al.*, 2010].

A Figura 4 apresenta a forma como está estruturada a proposta deste projeto:

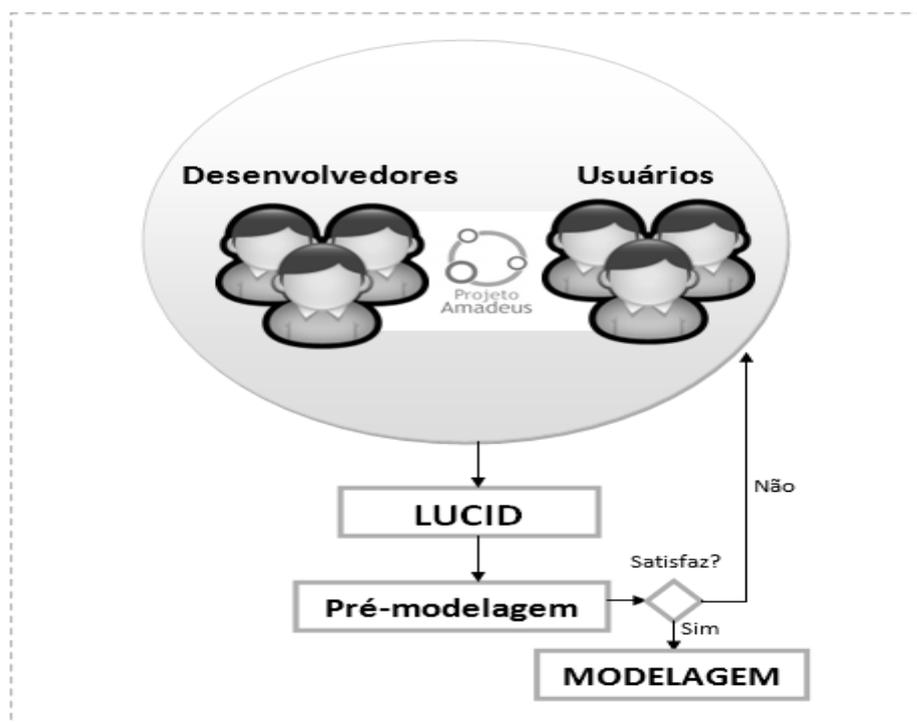


Figura 4 – Estrutura do projeto

A modelagem do sistema de apoio à educação musical será concebida utilizando-se das recomendações propostas pelo *framework* LUCID. Este modelo

conceitual prega a construção do produto de forma colaborativa entre os usuários finais e a equipe de desenvolvimento. Toda a interação se dará no ambiente virtual Amadeus.

5. Proposta: Um Caminho para Vencer o Desafio

As últimas décadas foram marcadas pela evolução das tecnologias e a sua implantação nos vários setores da sociedade, inclusive na educação. Este ramo foi priorizado, por acreditar-se no potencial que a educação possui, entre outros, de impulsionar o avanço científico, tecnológico e cultural da sociedade. Para isso, muitas foram as iniciativas com o objetivo de consolidar o uso da informática no processo educacional. No entanto, tem-se observado frequentes relatos a respeito das dificuldades encontradas na inserção da informática nas escolas e em seu uso de forma efetiva [VIEIRA, 2011].

Segundo Borges (2008), estão entre os motivos que dificultam um melhor aproveitamento das tecnologias na escola:

- a falta de articulação entre o projeto político-pedagógico e a tecnologia educacional;
- a resistência por parte de alguns professores e gestores quanto a reconhecer o computador como mais uma ferramenta de trabalho e auxílio no desenvolvimento dos conteúdos curriculares;
- o desafio de promover um programa de formação permanente aos docentes de modo a estimular e prover possibilidades de integração entre *softwares* educacionais e conteúdo das disciplinas.

Diante deste cenário, este artigo busca trazer à tona a realidade de apenas uma das disciplinas que compõe da grade curricular da Educação Básica no Brasil: o Ensino Musical.

Tornado obrigatório na Educação Básica em agosto de 2008, a disciplina de Educação Musical já possui diversos desafios a serem transpostos. Jesus, Uriarte e Raabe (2010) afirmam que entre as dificuldades encontradas para introdução da música na escola convencional estão: “o custo da aquisição dos vários instrumentos musicais, a indisponibilidade de músicos para demonstrar os sons dos instrumentos para os alunos; [e] a própria manutenção dos instrumentos”. Se somarmos a isso a insuficiência de profissionais adequados ao cargo e a discrepância existente entre a aula de música ministrada na escola especializada e a escola convencional - citados por Costa, Bernardino e Queen, 2011-, torna-se difícil “possibilitar que as crianças vivenciem um amplo universo de elementos musicais” [JESUS, URIARTE e RAABE 2010].

Observando este panorama e pensando em como a computação poderia/pode minimizar estes problemas é que se chegou à proposta de uma modelagem participativa de um *software* voltado ao ensino musical. É importante ressaltar que o objetivo deste não é substituir o educador, mas sim disponibilizar uma ferramenta de apoio ao seu trabalho; uma ferramenta específica e idealizada desde o princípio para este fim.

Utilizando-se de conceitos de Engenharia de *Software*, Ergonomia e Usabilidade, pretende-se desenvolver em conjunto com a comunidade (através da plataforma de ensino a distância Amadeus) a modelagem de um *software* que irá auxiliar no ensino de Educação Musical. Para isso foi adotado como modelo a ser

seguido o *framework* conceitual LUCID. Ele auxilia no processo de concepção dos produtos incidindo não apenas sobre o que ele deve fazer, mas também sobre como ele deverá funcionar para os usuários.

A importância dada às questões de ergonomia e usabilidade aqui, justificam-se como uma tentativa de fornecer um ambiente virtual que promova a interação de alunos e professores com a máquina de maneira natural. Esta pequena ação visa combater a atual resistência em utilizar os computadores como ferramenta auxiliadora nas escolas e também fornecer mais um material de apoio aos professores de música (que também possuem um grande desafio pela frente).

6. Considerações finais

Este artigo foi feito com o objetivo de expor um problema que atualmente aflige a comunidade musicista do Brasil: a falta de estrutura das escolas de ensino regular para receber a disciplina de Ensino Musical. Então, tendo em vista que a maioria das escolas públicas do país conta com laboratórios de informática, geralmente subutilizados, é que se pensou em um sistema de apoio ao ensino da música que fizesse uso desta estrutura, fornecendo, desta forma, mais uma ferramenta de trabalho aos professores e, ainda, estimulando o contato entre alunos e computador.

Guimarães e Sena (2010) afirmam (sobre a utilização de tecnologias como suporte ao ensino no Brasil) que os profissionais da educação, no geral, não recebem a formação necessária para utilizarem a tecnologia digital como apoio à suas práticas, principalmente em função do medo e da rejeição em utilizar os recursos de informática.

Por acreditar que esse *pré-conceito* a respeito das tecnologias ainda atinge boa parte da comunidade educacional, e com o objetivo de fornecer uma ferramenta que seja realmente útil e não fique subutilizada, optou-se por desenvolver a modelagem da ferramenta de maneira colaborativa. Sistemas de fácil manuseio e aprendizado favorecem a intimidade do profissional com os mesmos e possibilitam maior aproveitamento dos recursos de *software*.

Para intermediar o contato entre usuários e desenvolvedores durante a concepção, análise e modelagem do produto, foi escolhida a plataforma Amadeus. Esse sistema conta com diversos recursos e o principal: possui uma interface amigável e intuitiva, ponto central desse projeto.

Este desafio encontra-se ainda em fase inicial e, desde então, foi feito um estudo a respeito de quais metodologias e ferramentas serão utilizadas para dar início a este processo. O próximo passo consiste em adequar o ambiente Amadeus ao que se pretende, seguido da reunião do grupo que participará do *design* participativo proposto.

Atualmente, a equipe que está envolvida neste projeto é composta pelos autores deste artigo. Após ajustar o ambiente Amadeus para as necessidades requeridas e desenvolver o planejamento das ações, espera-se começar a por em prática o estudo participativo para se garantir a realização da modelagem. O intuito é que, em um futuro próximo, o protótipo construído seja desenvolvido e disponibilizado para o público.

7. Referências

Amadeus. (2011) “Manual de Uso – UFPE”, http://www.softwarepublico.gov.br/dotlrn/clubs/amadeus/one-community?page_num=0. Acesso em 19 de abril de 2012.

- Amaral, Sérgio; Pereira, Maria. (2010) “Música Pela Música: A Lei 11.769/08 e a Educação Musical No Brasil”. In: <http://intertemas.unitoledo.br/revista/index.php/ETIC/article/viewFile/2455/1979>. Acesso em 23 de abril de 2012.
- Borges, Márcia de Freitas Vieira. (2008) “Inserção da Informática no Ambiente escolar: Inclusão digital e laboratórios de informática numa rede municipal de ensino”, In: Anais do Workshop sobre Informática na Escola (WIE), Belém do Pará – PA.
- Borges, Maria Helena J. e Pereira, Eliton P. R. (2005) “Softwares Na Musicalização Escolar: Caracterização Metodológica, Técnica e Pedagógica”, In: Anais do XV Congresso da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Música (ANPPOM), Rio de Janeiro – RJ.
- Brasil, Lei Ordinária nº. 11.769, de 18 de agosto de 2008. Altera a Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, Lei de Diretrizes e Bases da Educação, para dispor sobre a obrigatoriedade do ensino da música na educação básica. Diário Oficial, Brasília-DF.
- Castro, Pablo Y. (2007) “Os benefícios psicológicos da aula de música: um estudo científico com adolescentes de 5as. e 6as. séries do ensino público brasileiro”, *Dissertação de Mestrado em Música*. Campinas, UNICAMP-SP.
- Costa, Cynthia; Bernardino; Juliana e Queen; Mariana. (2011) “Música: entenda porque a disciplina se tornou obrigatória na escola”. In: <http://educarparacrescer.abril.com.br/politica-publica/musica-escolas-432857.shtml>. Acesso em 25 de abr. de 2012.
- Cybis, Walter. Betiol, Adriana Holtz. Faust, Richard. (2007) “Ergonomia e usabilidade: conhecimentos, métodos e aplicações”, São Paulo – SP, Novatec Editora, 1ª edição.
- Faria, Ernesto M. (2012) “Infraestrutura - a situação das escolas brasileiras”. In: <http://revistaescola.abril.com.br/politicas-publicas/infraestrutura-situacao-escolas-brasileiras-681883.shtml>. Acesso em 18 de jun. de 2012.
- Filho, Wilson de Pádua Paula. (2003) “Engenharia de Software: fundamentos, métodos e padrões”, Rio de Janeiro-RJ, LTC Editora, 2ª edição.
- Guimarães, Tania; SENA, Rebeca. (2010) “Educação e tecnologia: práticas pedagógicas desenvolvidas nos laboratórios de informática das escolas públicas de Cáceres e região”, In: Anais do XVI Workshop sobre Informática na Escola (WIE), Belo Horizonte-MG.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2005) Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – PNAD. In: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/trabalhoerendimento/pnad2005/default.shtm>. Acesso em 24 de abr. de 2012.
- Jesus, Elieser Ademir de; Uriarte, Mônica Zewe; Raabe, André Luís Alice. (2010) “Zorelha: Um Objeto de Aprendizagem para Auxiliar o Desenvolvimento da Percepção Musical em Crianças de 4 a 6 Anos”, In: Revista Brasileira de Informática na Educação (RBIE), Volume 18, Número 1.
- Kreitzberg, Charles B. (2008) “The LUCID Framework - An Introduction”, In: www.leadersintheknow.biz/Portals/0/Publications/Lucid-Paper-v2.pdf. Acesso em 12 de jun. de 2012.

- Oliveira, Glacy. (2005) “O ensino de música no Brasil: fatos e desafios”, In: Revista da UFG, vol. 7 No. 2, Dezembro.
- Pinto, Mirim. (2007) “Tecnologia E Ensino-Aprendizagem Musical Na Escola: Uma Abordagem Construtivista Interdisciplinar Mediada Pelo Software Encore Versão 4.5”, *Dissertação de Mestrado em Música*. Belo Horizonte, Universidade Federal de Minas Gerais, MG.
- PROINFO - Programa Nacional de Tecnologia Educacional, http://portal.mec.gov.br/index.php?Itemid=462&id=244&option=com_content&view=article. Acesso em 24 de abr. de 2012.
- Rocha, Heloísa. V. e Baranauskas, Maria. C. C. (2003) “Design e avaliação de Interfaces Humano Computador”, Campinas, SP: NIED – UNICAMP.
- Rocha, Rodrigo; Franco, Raoni; Barros, Roberto S. M.; Dantas, Eric Rommel G.; Azevedo, Ryan Ribeiro de; Dias, Guilherme Ataíde; Gomes, Alex Sandro. (2010) “Amadeus Recommends: um Sistema de Recomendação para Objetos de Aprendizagem”, In: Anais do XVI Workshop Sobre Informática na Escola (WIE), Belo Horizonte-MG.
- Siqueira, Jairo. (2007) “Ferramentas de Criatividade – Brainstorming”, In: <http://criatividadeaplicada.com/2007/07/23/ferramentas-de-criatividade/>. Acesso em 27 abr. de 2012.
- Vieira, Márcia de Freitas. (2011) “25 anos de informática na educação brasileira: avanços e retrocessos”, In: Anais do XVII Workshop Sobre Informática na Escola (WIE), Aracajú-SE.