

Aspectos Técnicos e Pedagógicos no Desenvolvimento de Softwares Educacionais – um Estudo de Caso em uma Escola Municipal de Itajubá

Carlos Eduardo Martins de
Oliveira¹

caed@bol.com.br

Vinícius Pelúcio Scaff¹

pelucio@gmail.com

Rita de Cássia Magalhães
Trindade Stano¹

trindade@unifei.edu.br

1 Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI) - Itajubá, MG, Brasil

RESUMO

O aprendizado da informática tem se tornado cada vez mais importante no dia-a-dia e faz-se necessário o ensino deste o quanto antes possível para crianças. Neste sentido foi desenvolvido em 2004 um projeto no qual visava sanar tais problemas, através do desenvolvimento de aplicativos educacionais para o treinamento de alunos e professores do ensino fundamental de uma escola municipal de Itajubá. O presente artigo tem como objetivo descrever o projeto de extensão desenvolvido em 2004, avaliando os aspectos técnicos e pedagógicos do projeto.

Palavras-Chave: Extensão Universitária. Informática na Educação. Softwares Educacionais.

1. INTRODUÇÃO

O computador exerce um poder de fascinação muito grande sobre alunos e professores e tem sido utilizado de forma cada vez mais freqüente em todos os níveis da educação. O aprendizado da informática tem se tornado cada vez mais importante no dia-a-dia e faz-se necessário o ensino deste o quanto antes possível para crianças.

Vieira (2000) afirma que os educadores devem estar atentos a fim de garantir que essa ferramenta seja utilizada de forma responsável, com potencialidades pedagógicas realmente verdadeiras e não apenas como uma máquina que possui programas divertidos e agradáveis. Essa área de trabalho é bastante complexa, pois um produto com essa especificidade deve ser avaliado tendo como base não apenas características técnicas, mas, também, características ligadas à educação.

Neste sentido foi desenvolvido em 2004 um projeto no qual visava sanar tais problemas, através do desenvolvimento de aplicativos educacionais para o treinamento de alunos e professores do ensino fundamental de uma escola municipal de Itajubá. O projeto foi desenvolvido por alunos da Engenharia de Computação da Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI), através de atividade de extensão universitária.

Inúmeras questões, como por exemplo, o que utilizar, como utilizar, como avaliar os resultados, que como não estão resolvidas, dificultam novas experiências e talvez uma utilização mais efetiva deste tipo de tecnologia nas aulas. A procura destas respostas é relevante e pode ser facilitada por uma descrição, ainda que de forma simplificada, de experiências feitas (BRAGA, 2002).

O presente artigo tem como objetivo descrever o projeto de extensão desenvolvido em 2004, avaliando os aspectos técnicos e pedagógicos do projeto. Inicialmente é feita uma revisão bibliográfica sobre a Extensão Universitária e também sobre a Informática na Educação. Na seqüência é descrito o projeto realizado, e por fim as conclusões deste trabalho.

2. EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA

A relação universidade x comunidade passou a ser um elemento importante de discussão, e para subsidiar esta análise, é necessário uma aproximação do conceito epistemológico de “extensão” universitária e do seu significado no processo de formação de um profissional. A complexidade destas experiências comunitárias, entretanto, exige muita seriedade, por envolver pessoas externas à universidade, em muitos casos despreparados ou resistentes a novos conhecimentos e formas de trabalho, o que pode gerar conflitos que possam comprometer as chances de sucesso (FREIRE, 1983).

O desenvolvimento de programas sociais se caracteriza como uma ação inerente ao ambiente universitário, não só da extensão, mas também do ensino e da pesquisa. A aproximação da Universidade com a comunidade resulta em benefícios para ambos: para a universidade a comunidade passa a ser um laboratório de conhecimentos e experiências; e ao lado da pesquisa, a missão da universidade também é realizar um Ensino Superior de qualidade, isto é, que capacite pessoas para virem a contribuir para a melhoria das condições de vida da sociedade. É possível afirmar que o que confere sentido na Pesquisa e no Ensino Superior é sua relação com o outro, ou seja, a extensão, a qual não deve ser compreendida como um setor isolado em relação à Pesquisa e ao Ensino, mas uma decorrência da competente realização de ambos (KUNPPE e VARGAS, 2004).

Na extensão universitária, o relacionamento entre a universidade e a sociedade ocorre em dois momentos distintos e complementares. A universidade através da produção científica exterioriza sua competência interna em prol ao desenvolvimento da sociedade, enquanto que a sociedade provê parâmetros reais externos que servem de base para a consolidação e proposição de novos estudos para a universidade, como ilustrado na figura 1.

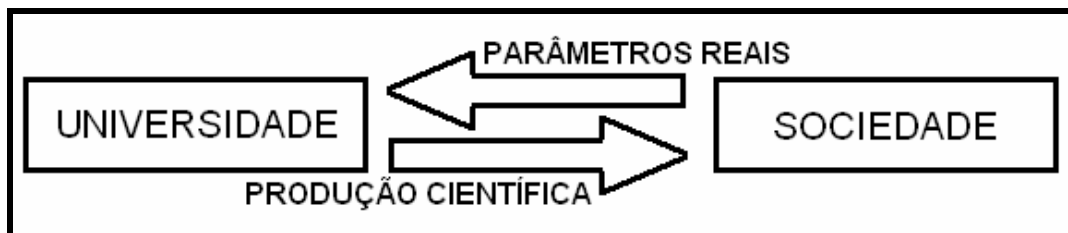


Figura 1 – Relacionamento Universidade e Sociedade na Extensão

A complexidade social no Brasil exige muito mais que intenções pedagógicas em discursos acadêmicos sobre transformações do real, têm exigido posturas e processos de formação acadêmica que realmente atuem em função de tais mudanças, e para tanto, é importante que elas comecem a acontecer na construção da prática pedagógica universitária. A discussão da didática, como instrumento de reflexão para a relação teoria e prática voltada para a função social da universidade e do papel do educador na construção deste social, pode ilustrar a importância da necessidade de construir um processo de formação profissional que insista também em uma formação sócio-política do universitário (CAVALCANTE, 2004).

A universidade e os sistemas de ensino fundamental e médio são instituições que têm objetivos e funções sociais diferentes, mas mantém um ponto em comum: tratam do fenômeno ensino. A universidade relaciona-se com este ensino por meio das suas três funções básicas: pesquisa, formação de profissionais e prestação de serviços à comunidade. Esta relação é mais estreita naquelas unidades, como as faculdades ou departamentos de educação, que tem como tarefas precípuas a investigação a respeito do ensino, assim como a formação inicial e continua dos profissionais que irão atuar na área da educação e do ensino (PENIN, 1996).

Segundo Correia e Cheng (2000), principalmente nas áreas tecnológicas, o professor, a via de regra, não teve formação pedagógica e, o sistema de ensino superior

tem apontado à prática educacional do professor como uma das suas principais e importantes deficiências. Os professores são, geralmente, profissionais de reconhecida competência técnica sem que apresentem formação docente que os insira no ambiente pedagógico ativo e possibilite a reflexão sobre seu trabalho, de modo a contribuir com análises críticas também dos aspectos humano, social e político na produção de novas tecnologias.

A educação universitária deve ir além do que possui seus Currículos, deve preparar os novos profissionais no sentido de uma vivência para o mundo. Ao reafirmar o compromisso social como forma de inserção nas ações de promoção e garantia dos valores democráticos, de igualdade e desenvolvimento social, a extensão se coloca como prática acadêmica que objetiva interligar a universidade, em suas atividades de ensino e pesquisa, com as demandas da sociedade, construindo uma universidade presente, que produza e socialize conhecimentos e auxilie a construção dos alicerces da cidadania, como presença firme na construção e na composição de muitos destinos (KUNPPE e VARGAS, 2004).

Um dos aspectos que leva à busca por um novo modelo para o processo de ensino e de aprendizagem é o marcante descompasso existente entre ensino praticado e o estágio atual de desenvolvimento tecnológico caracterizado pela real demanda do mercado por profissionais qualificados. O desafio em termos de qualidade do ensino está baseado em buscar um novo modelo que incorpore as mudanças tecnológicas e sociais e ofereça alternativas que valorizem o processo de ensino-aprendizagem (PEREIRA, 2005).

Neste sentido, a pesquisa relatada neste artigo se mostra bastante relevante, pois trata tanto do aspecto da extensão universitária, através de um projeto de informática na educação quanto o aspecto do preparo de universitários para lidarem com a docência.

3. INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO

O computador exerce um poder de fascinação muito grande sobre alunos e professores e tem sido utilizado de forma cada vez mais freqüente em todos os níveis da educação. No entanto, os professores devem estar atentos a fim de garantir que essa ferramenta seja utilizada de forma responsável, com potencialidades pedagógicas realmente verdadeiras e não apenas como uma máquina que possui programas divertidos e agradáveis. Essa área de trabalho é bastante complexa, pois um produto com essa especificidade deve ser avaliado tendo como base não apenas características técnicas, mas, também, características ligadas à educação (VIEIRA, 2000).

Há, certamente, inúmeras questões, como por exemplo, o que utilizar, como utilizar, como avaliar os resultados, que, como não estão resolvidas, dificultam novas experiências e talvez uma utilização mais efetiva deste tipo de tecnologia nas aulas. A procura destas respostas é relevante e pode ser facilitada por uma descrição, ainda que de forma simplificada, de experiências feitas (BRAGA, 2002).

Não se pode avaliar um software educacional apenas com base nas características de qualidade técnicas, por exemplo, funcionalidade, usabilidade, confiabilidade, eficiência, manutenibilidade, portabilidade (ISO/IEC 9126-1), conforme o quadro 1. Essa área coloca em cena outros elementos, pois a incorporação de aplicativos computacionais na educação só se justifica na medida em que possibilite um avanço qualitativo nos processos de ensino e aprendizagem. Portanto, devem ser levados em conta, também, aspectos educacionais envolvidos, ou seja, aspectos pedagógicos, psico-pedagógicos, sócio-culturais, cognitivos e lúdicos.

Gladcheff *et al.* (2001) destaca que no caso de softwares educacionais a característica técnica “usabilidade”, ou seja, a questão relacionada a quão bem os usuários podem usar a funcionalidade definida pelo sistema, possui uma importância ainda maior por se tratar de softwares que poderão ser utilizados em um ambiente de ensino-aprendizagem.

Quadro 1 – Características da Qualidade de Software segundo a ISO/IEC 9126-1

Característica	Descrição
Funcionalidade	Evidencia que o conjunto de funções atende às necessidades explícitas e implícitas para a finalidade a que se destina o produto.
Usabilidade	Evidencia a facilidade de utilização do software.
Confiabilidade	Evidencia que o desempenho se mantém ao longo do tempo em condições estabelecidas.
Eficiência	Evidencia que os recursos e os tempos envolvidos são compatíveis com o nível de desempenho requerido para o produto.
Manutenibilidade	Evidencia que há facilidade para correções, atualizações e alterações.
Portabilidade	Evidencia que é possível utilizar o produto em diversas plataformas com pequeno esforço de adaptação.

A norma ISO/IEC 9126-1, ao tratar da característica “usabilidade”, não engloba diretamente aspectos cognitivos e emocionais do usuário, sendo assim, será levado e consideração na análise os atributos de usabilidade propostos por Nielsen (1993). Segundo o autor, a característica usabilidade pode ser definida em função de múltiplos componentes e é tradicionalmente associada a cinco atributos. São eles:

- facilidade de aprendizado - o uso do sistema deve ser fácil de aprender, de forma que o usuário possa começar a interagir rapidamente;
- eficiência de uso, uma vez aprendido - uma vez que o usuário aprendeu a utilizar o sistema, é preciso que tenha um elevado nível de produtividade;
- facilidade de retorno - é preciso que o usuário, ao voltar a usar o sistema após um certo tempo, lembre-se facilmente de como deve utilizá-lo;
- frequência de ocorrência e seriedade dos erros - o erro, neste contexto, é definido como uma ação do usuário que não leva ao resultado esperado. É preciso que o sistema não leve o usuário a cometer muitos erros durante sua utilização;
- satisfação subjetiva - o sistema deve ser agradável, de forma que o usuário fique satisfeito ao utilizá-lo.

Tais atributos foram bastante importantes no desenvolvimento dos Softwares Educacionais do projeto relatado abaixo, principalmente por que os usuários dos programas seriam crianças recém-alfabetizadas e com pouco contato com computadores.

Segundo Sandholts (1997), a tecnologia não é uma panacéia para a reforma do ensino, mas ela pode ser um catalisador significativo para a mudança. Para aqueles que procuram uma solução simples e inovadora, a tecnologia não é a resposta. Para aqueles que procuram uma ferramenta poderosa para apoiar ambientes de aprendizagem colaborativos, a tecnologia tem um enorme potencial.

4. ESTUDO DE CASO

Tendo-se a extensão universitária como um papel importante da universidade junto à sociedade, foi desenvolvido um projeto de inclusão digital com alunos de 1º a 4º série do ensino fundamental de uma escola municipal da cidade de Itajubá.

Este projeto foi desenvolvido por alunos do curso de engenharia da computação da UNIFEI durante o ano de 2004. O projeto contava com um orientador na área computacional além dos alunos envolvidos, porém nenhum profissional da área pedagógica estava envolvido no projeto. Assim este artigo tem o objetivo de analisar a questão pedagógica do projeto para que futuramente outros alunos ou profissionais envolvidos em projetos semelhantes tenham uma visão da importância desta área e como a pedagogia pode auxiliar o desenvolvimento de softwares para a área de ensino.

Para o presente estudo tem-se como objeto de estudo uma escola municipal da cidade de Itajubá, onde foi realizado o projeto.

Através de reuniões com a diretora da escola, apresentou-se o projeto e elaborou-se um cronograma de aulas a serem dadas. As aulas foram ministradas nas quartas-feiras e quintas-feiras no período da tarde, sendo divididos cada dia em três turmas de doze alunos, totalizando assim seis turmas. Os alunos que participaram deste projeto cursavam da 1ª à 4ª série do ensino fundamental.

A figura 2 demonstra as etapas do projeto desenvolvido.

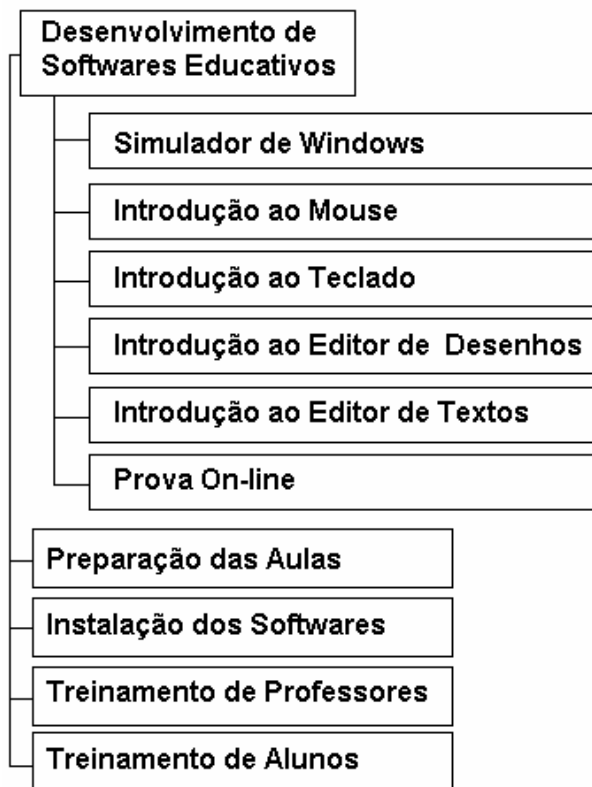


Figura 2 – Elaboração do projeto

A etapa de desenvolvimento dos softwares educativos foi dividida em sub-etapas. Foi desenvolvido um software para cada aula. Teve-se a preocupação em desenvolver softwares que pudessem ser utilizados pelas crianças com o mínimo da necessidade do auxílio do professor, facilitando assim o trabalho do professor e permitindo uma maior liberdade e interesse do aluno. As atividades dos softwares foram desenvolvidas de acordo com o tempo de duração de cada aula.

A utilização de softwares educacionais foi adotada por permitir a facilidade no ensino através de recursos multimídia.

O termo multimídia vem do inglês "multimedia", que significa "multimeios", usada na década de 1970 para nomear um conjunto de recursos instrucionais a serviço do professor, dentro do modelo de tecnologia educacional que dominava aquele período. Com o advento da informática, o termo foi introduzido pela Comodore Business Machines, para designar o processo de transmitir informações utilizando os recursos integrados de imagens, texto e som, sob a monitoração de um computador. (GONÇALVES, 1992, p.3).

Através dos recursos de multimídia foi possível desenvolver softwares educacionais de acordo com os atributos de usabilidade propostos por Nielsen (1993), conforme citado anteriormente.

Na segunda etapa, a de preparação das aulas, foi feito um roteiro das atividades a serem ministradas em cada aula de acordo com a duração da aula.

Tendo os aplicativos desenvolvidos e testados, fez-se necessário a implementação do projeto em uma escola pública, para testar em sala de aula os softwares, tendo em vista encontrar falhas na parte pedagógica dos aplicativos e observar a reação e o aprendizado dos alunos.

Os aplicativos foram desenvolvidos cada um para uma aula de cinquenta minutos. Para um melhor aprendizado, optou-se por ensinar em cada aula um recurso básico da informática. Desta forma as aulas foram preparadas da seguinte maneira: apresentar o projeto de aula e os nomes dos componentes do computador, ensinar a utilizar o mouse, ensinar a utilizar o teclado, treinar o uso do mouse através de desenhos e treinar o uso do teclado através de atividades divertidas.

Na primeira aula foi feita uma apresentação informal para os alunos sobre o projeto e perguntado aos mesmos se estes já tinham tido contato com o computador, qual contato e se possuíam computadores em suas casas.

Foi-se constatado que dos quarenta e seis alunos questionados apenas um possuía computador em casa e outros três tinham um parente próximo que possuía.

Questionou-se aos alunos o que um computador pode fazer. As respostas foram:

- Jogar,
- Fazer desenho,
- Fazer trabalho,
- Internet,
- Escrever.

Perguntado o que eles queriam fazer nas aulas, obteve-se as seguintes respostas conforme mostrado na figura 3:

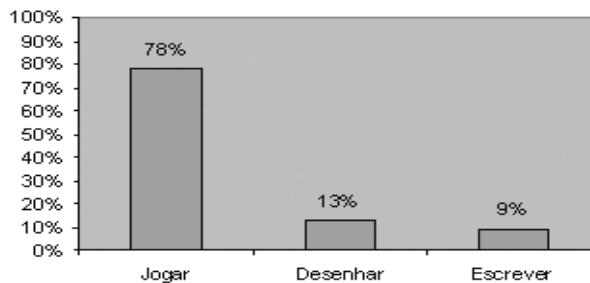


Figura 3 – Atividades de interesse das crianças

Através destas respostas pode-se ter uma idéia do que um software educacional voltado para crianças deve conter. Destaca-se aqui a importância de jogos neste tipo de ensino. Uma falha encontrada no projeto foi a de que esta pesquisa só foi realizada após o desenvolvimento dos softwares, porém não influenciou o projeto, pois tais respostas já eram esperadas pelos seus desenvolvedores.

Feito a apresentação do projeto, foi ensinado aos alunos o nome de cada parte do computador e para que serve cada uma (monitor, teclado, mouse, CPU, impressora). Verificou-se também que estes desconheciam tal nome e tiveram dificuldade para memorizar alguns destes, fazendo assim com que em todos os inícios das aulas fossem lembrados. Para resolver tal problema, deve-se desenvolver um outro tipo de didática para o aprendizado do nome dos componentes pois estes só foram apresentados oralmente aos alunos e apenas demonstrado uma vez mais através de um jogo da memória.

Com o objetivo de introduzir o uso do mouse foi utilizado o software desenvolvido Introdução ao Mouse. Este aplicativo teve como finalidade ensinar conceitos básicos de utilização do mouse e treinar tais conceitos através de uma forma dinâmica e divertida.

A figura 4 demonstra algumas atividades propostas pelo software.

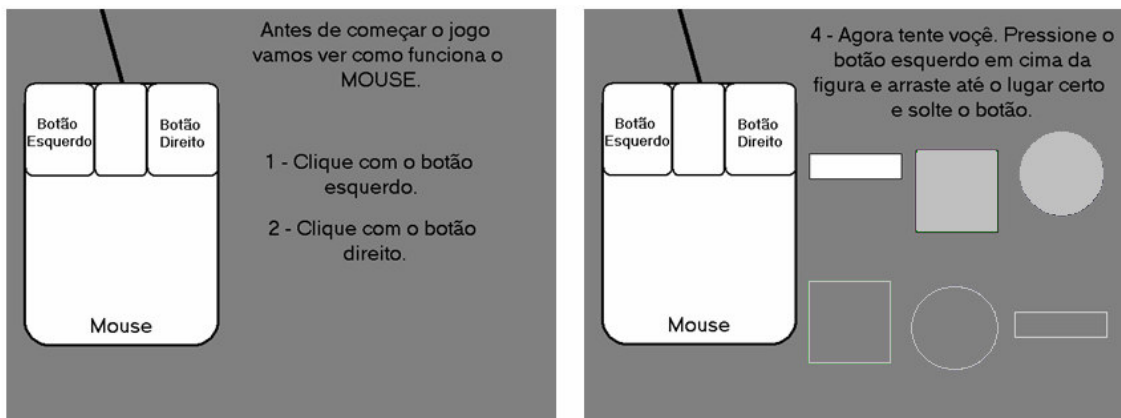


Figura 4 – Telas do software

Para atrair a atenção dos alunos e tornar a aula mais dinâmica e divertida foi apresentado um jogo em seguida no qual o aluno estaria aperfeiçoando sua coordenação com o movimento do mouse e incorporando melhor o conceito de clique.

O jogo se trata de um jogo da memória no qual o aluno deve encontrar os pares iguais clicando nas cartas viradas como demonstrado na figura 5. Nesta etapa do jogo são apresentadas figuras de partes de um computador e seus nomes, fazendo com que o aluno através da brincadeira possa também estar aprendendo e memorizando o nome de tais partes do computador.

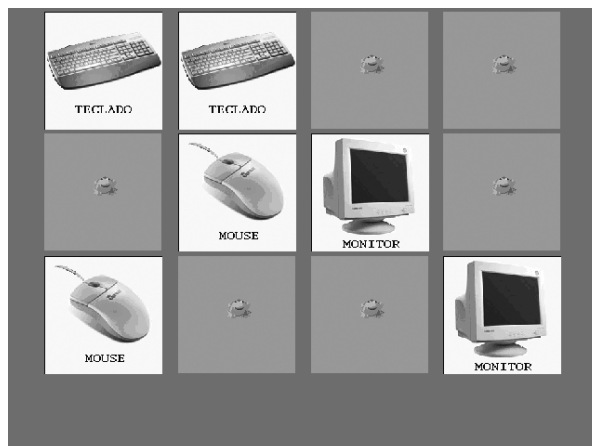


Figura 5 – Jogo da memória com componentes de um computador

A figura 6 demonstra a última atividade do aplicativo, onde é apresentado o conceito de duplo clique, conceito no qual é utilizado para se entrar em aplicativos através de ícones ou atalhos na área de trabalho do Windows e outras funções do mesmo.

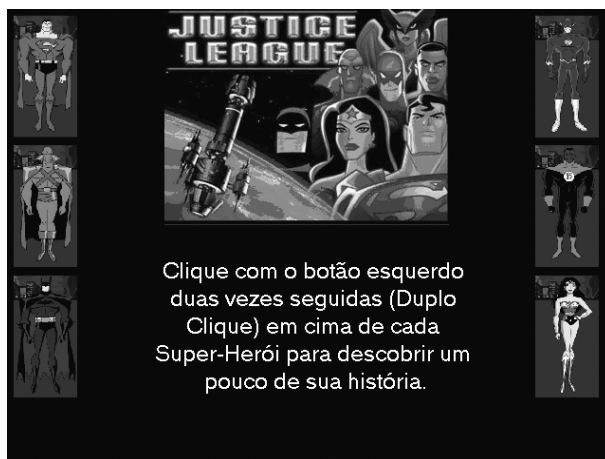


Figura 6 – Tela para exercício do duplo clique

A atividade proposta para o aprendizado do duplo clique consiste em o aluno clicar duas vezes (duplo clique) com o botão esquerdo do mouse em cima de cada super-herói, fazendo com que um texto contendo a história do respectivo herói apareça na tela conforme figura 7. É interessante ressaltar que o aluno também começa a se acostumar a ler textos na própria tela do computador.

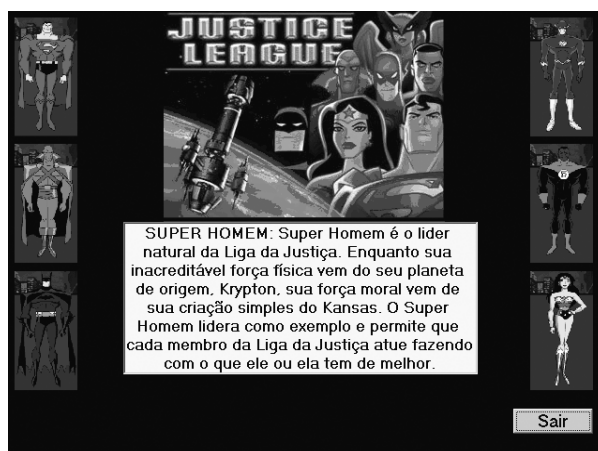


Figura 7 – Tela do duplo clique com história dos super-heróis

O aplicativo Introdução ao Mouse, foi executado com sucesso, mas em um período de tempo muito curto referente ao tempo de aula. Com isso pediu-se aos alunos que executassem o aplicativo novamente a fim de treinar mais a utilização do mouse.

A maior dificuldade encontrada nesta aula foi a falta de coordenação com o mouse e ao pedir para clicar com o botão esquerdo e direito do mouse, primeira atividade do aplicativo.

Como segunda atividade, apresentou-se o aplicativo Introdução ao Teclado. Neste aplicativo o aluno poderia aprender a função de cada tecla do teclado. A figura 8 ilustra a tela do aplicativo para atividade.

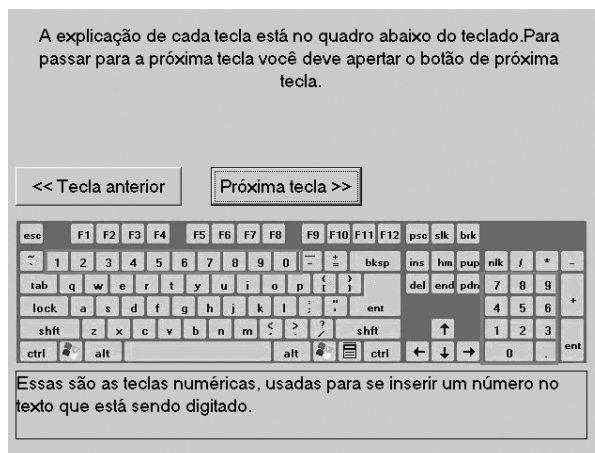


Figura 8 – Explicação das teclas do teclado

Após o ensino das funções das teclas, propõem-se tarefas nas quais o aluno se familiariza-se com a digitação. Para isso o aplicativo apresenta alguns desenhos e pede-se ao aluno que escreva o nome destes em uma caixa de texto correspondente ao desenho (Figura 9). Havendo dúvidas sobre a grafia do nome, o aluno pode consultar o nome da figura apenas deixando o mouse sobre a figura que aparecerá uma caixa com o nome respectivo.

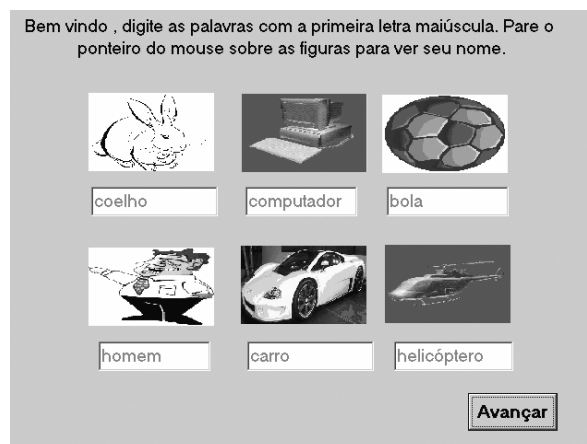


Figura 9 – Atividade de digitação

O aplicativo também disponibiliza ao final das tarefas, um jogo (Figura 10) no qual o aluno deve digitar as letras que vão caindo na tela antes que atinjam as casas que se encontram na parte inferior da tela. Tal atividade teve como finalidade o aprendizado das letras do teclado e ao treinamento da velocidade do aluno em digitações.

Como dificuldades encontradas, podemos citar que os alunos não liam as explicações referentes às teclas do teclado e houve grande dificuldade na digitação das palavras que possuíam acentos que se fazia necessária a utilização da tecla SHIFT.

Dando prosseguimento às aulas, apresentou-se o aplicativo Introdução ao Paint para os alunos (Figura 11). Através deste os alunos aprenderam uma ferramenta de desenho de cada vez: retângulo, círculo, lápis, borracha, spray, pincel, preenchimento, cores e linhas. Após o aprendizado de cada ferramenta, foi disponibilizado aos alunos todas as ferramentas ensinadas e proposto a tarefa de se desenhar a bandeira do Brasil.



Figura 10 – Jogo das letras

A dificuldade encontrada nesta aula foi a de que ao pintar uma região, se pintava às vezes outra região não desejada, isto é fora da região delimitada. Isto se deveu ao fato de que existiam certos espaços pequenos entre as linhas que os alunos não percebiam.

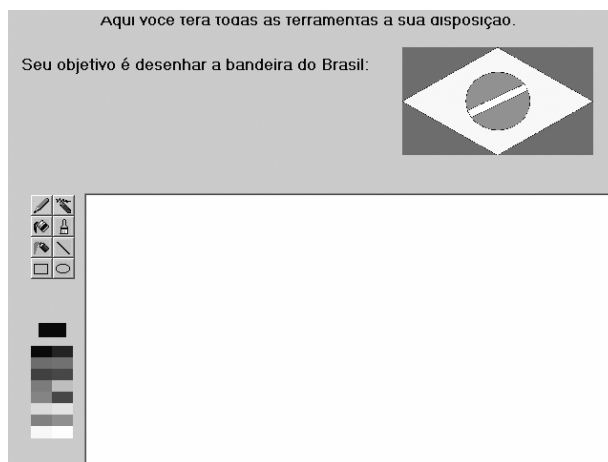


Figura 11 – Aplicativo de desenho

Em relação ao software Introdução ao Teclado, deve-se encontrar uma maneira melhor de se ensinar as funções do teclado, pois os alunos não liam o que estava escrito no aplicativo por ser uma parte muito extensa e cansativa. Na parte do jogo das letras fica como sugestão que a seqüência com que caem as letras, no caso aleatório, seja trocada para uma seqüência que forme palavras ou uma seqüência conforme a ordem do teclado, como em aulas de datilografia. Na seção de digitação de palavras deve-se inserir mais palavras com acento ou até mesmo criar uma seção nova apenas para palavras com acento.

O aplicativo de Introdução ao Editor de Texto não foi utilizado em sala de aula, pois se tratava de um aplicativo muito complexo, de pouca didática e com letras muito pequenas. Deve-se reestruturar inteiramente este aplicativo.

Deve-se aumentar a quantidade de jogos educativos nas aulas para uma melhor dinâmica e interesse dos alunos.

5. CONCLUSÕES

Através deste projeto foi possível identificar uma área ampla e não muito explorada pelo mercado, que é a área de desenvolvimento de softwares educacionais para crianças e

a importância da pedagogia em seu desenvolvimento e a utilização da informática como recurso didático no ensino.

Encontrou-se um problema comum em escolas públicas, que foi a falta de treinamento de professores em relação à informática e falta de empenho destes. Na escola escolhida para implementação não houve professores interessados no treinamento, alguns até se inscreveram nas aulas, mas nunca compareceram. Fica evidenciado que as escolas buscam voluntários para resolver seus problemas a curto prazo e não investem em projetos a longo prazo, dependendo sempre da disponibilidade de voluntários para o mesmo.

Por causa destes problemas encontrados deve-se ter em mente que os softwares educacionais devem ser auto-explicativos fazendo com que se diminua ao máximo a necessidade de professores ou voluntários para que o aluno possa estar aprendendo, sem muito auxílio, os conceitos de informática.

Tendo em vista o tipo específico do produto que está sendo focado, a característica técnica “usabilidade”, ou seja, a questão relacionada a quão bem os usuários podem usar a funcionalidade definida pelo sistema, possui uma importância ainda maior por se tratar de softwares que poderão ser utilizados em um ambiente de ensino-aprendizagem (GLADCHEFF *et al.*,2001).

Alguns problemas foram encontrados na parte pedagógica do projeto. Apesar dos softwares serem desenvolvidos para crianças, não se levou em conta a diferença de idade destas, pois o projeto lidava com crianças desde os sete anos, que queriam mais jogos, até crianças de onze anos, que poderiam ser explicados conceitos mais avançados. Além disso, em um dos softwares houve o problema de tempo de aula, o qual não foi bem desenvolvido, fazendo com que no restante da aula fosse novamente executado.

Apesar da informática ser uma ferramenta de grande auxílio no ensino, neste tipo de projeto não foi desenvolvido outro tipo de didática, que poderia ser utilizado em conjunto do ensino, necessitando assim um melhor estudo deste. Tal fato ocorreu devido à ausência de um profissional da área pedagógica envolvido no projeto.

Em relação aos aplicativos, pode-se verificar no término do projeto que os alunos melhoraram sua coordenação motora com o mouse, suas habilidades com o teclado e familiaridade com ambiente gráfico do sistema operacional Windows, sabendo utilizar recursos de duplo clique, arrastar, menus com botão direito e menu Iniciar.

Apesar dos problemas encontrados o projeto foi de grande valia para o enriquecimento da relação entre universidade e sociedade. Outro aspecto importante do projeto foi a oportunidade dos futuros engenheiros envolvidos no projeto desenvolverem habilidades pessoais extracurriculares inerentes a docência e à extensão. Ficando em aberto a possibilidade de usar estes softwares apresentados em outros casos, a fim de se comparar resultados, e ainda o desenvolvimento de outras ferramentas, adequando-as a outros grupos de educandos.

6. REFERÊNCIAS

BRAGA, W. Internet e interatividade no ensino de engenharia. **Revista de Ensino de Engenharia**, v.21, n.1, jun 2002.

CAVALCANTE, L. O. H., Intenção em Extensão – uma proposta nascida na sala de aula de didática. **Revista Sitientibus**, Feira de Santana, n.31, pp.179-202, jul/dez 2004.

CORREIA, A. M. A; CHENG,L. Aprender a ensinar a aprender. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA ,18, 2000, Ouro Preto - MG. **Anais...** Ouro Preto, 2000.

FREIRE, P. **Extensão ou comunicação?** 7 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983.

GLADCHEFF, A.P.; SANCHES, R; SILVA, D. M. da. Um Instrumento de Avaliação de Qualidade de Software Educacional: como elaborá-lo. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE SOFTWARE - WORKSHOP DE QUALIDADE DE SOFTWARE, 8, 2001, Rio de Janeiro - RJ. **Anais...** Rio de Janeiro, 2001.

GONÇALVES, A. T. Multimídia. **Revista Acesso**, v.3, n.7, set 1992.

ISO (INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION). **Information technology - Software quality characteristics and metrics - Part 1: Quality characteristics and subcharacteristics**. ISO/IEC 9126-1. Janeiro, 1997.

KUNPPE, M. A. C; VARGAS, C; A Extensão Universitária e os Desafios Sociais: Ação pelos Jovens e Crianças da Vila Jordão. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA, 2, 2004, Belo Horizonte - MG. **Anais...** Belo Horizonte, 2004.

NIELSEN, J. **Usability Engineering**. Cambridge: Academic Press, 1993.

PENIN, S.T. de S. **Articulação entre a universidade e o ensino de 1o e 2o graus. Formação do Educador**, v.2. São Paulo: Fundação Ed. UNESP, 1996.

PEREIRA, M. de A.; **Ensino-aprendizagem em um contexto dinâmico – o caso de planejamento de transportes**. Tese (Doutorado) - Escola de Engenharia de São Carlos - Universidade de São Paulo, São Carlos, 2005.

SANDHOLTS, J. H., **Ensinando com tecnologia: criando salas de aula centrada nos alunos**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

VIEIRA, F.M.S. **Avaliação de Software Educativo: Reflexões para uma Análise Criteriosa**, 2000. Disponível em <http://www.edutecnet.com.br>. Acessado em 03 de julho 2006.