

TEAVIC: UMA APLICAÇÃO DE TEATRO VIRTUAL NO APOIO AO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM

Maria da Penha de Andrade Abi Harb¹, Vivivane Cremasco Daros²,
Fabiola Lima Menezes³ e Silvana Rossy de Brito⁴

Resumo— Esse artigo apresenta o TEAVIC, uma aplicação de teatro virtual baseada na Web, que combina a abordagem de agentes sintéticos com conceitos de improvisação dirigida e do modelo social-psicológico, permitindo interação e dinamismo na exibição das estórias. A arquitetura apresentada contempla o modelo dos agentes, a formação de scripts, a configuração (definida pelo usuário/sistema), e uma ferramenta de autoria para esses scripts. O artigo propõe a utilização dessa ferramenta por aprendizes da disciplina de Introdução a Ciência da Computação como uma tecnologia para apoio à síntese, através da elaboração de estórias no contexto da disciplina.

Palavras-chave — Teatro virtual, agentes improvisacionais, modelo sócio-psicológico, atores virtuais, agentes sintéticos.

I. INTRODUÇÃO

A área de entretenimento tem evoluído rapidamente com a utilização de recursos de redes de computadores e hipermídia, sendo crescente o número de aplicações e jogos que oferecem elevado grau de interatividade e atratividade. Dentre as abordagens mais recentemente utilizadas, a tecnologia de agentes sintéticos encontra sua aplicação no desenvolvimento de ambientes interativos de aprendizagem, favorecendo o processo de aprendizagem através de recursos que tornam essas aplicações mais interessantes e atrativas aos usuários.

O teatro virtual é uma aplicação dentro da área de entretenimento que pode ser direcionada para o desenvolvimento de habilidades como a criatividade, a imaginação, a interpretação crítica, a concentração e a expressão. Nesse sentido, é um recurso que encontra, na educação, uma vasta área de aplicação quando considerado como uma ferramenta pedagógica.

Este artigo apresenta o TEAVIC - uma aplicação de teatro virtual baseada na Web, que permite a interação do usuário durante a exibição das peças. A arquitetura proposta contempla o modelo dos agentes, a formação dos scripts, a configuração (definida pelo usuário ou pelo sistema), e a incorporação de uma ferramenta de autoria para esses scripts.

Além dessa introdução, este artigo está organizado em mais 5 seções: a seção 2 apresenta o conceito de teatro virtual; a seção 3 discute a utilização do teatro virtual como uma ferramenta pedagógica; a seção 4 apresenta uma aplicação de teatro virtual e as possibilidades pedagógicas e, finalmente, na seção 5 são apresentadas as conclusões finais.

II. TEATRO VIRTUAL

O conceito de teatro virtual é vago e não existe um consenso para uma determinação aceita para esse termo. O termo adotado nesse artigo baseia-se na visão de que o teatro virtual pode ser visto como um mundo habitado por agentes sintéticos [7] que agem e interagem de forma independente ou seguindo instruções, que podem vir do usuário ou serem previamente projetadas para execução por outro agente (por exemplo, um agente com papel de diretor da peça) [2]. Destacam-se como algumas aplicações de teatro virtual:

- **Teatrix.** Desenvolvido para fins educativos, é um ambiente de aprendizagem que envolve noções de teatro e de criação de estórias com o propósito de auxiliar aprendizes e professores, em todo o processo de criação de estórias de forma colaborativa. Proporciona à criança o desenvolvimento das noções de narrativas, através da dramatização de diversas situações [4]. Como em um teatro convencional, esta aplicação é dividida em fases e cada fase possui um módulo desenvolvido [6].
- **Cybercafé.** Desenvolvido para alcançar um modelo de mente para agentes virtuais, o Cybercafé [7] apresenta três atores sintéticos, sendo dois autônomos (um garçom chamado Otto, e um cliente chamado Jim) e um avatar (um cliente chamado Gaby). Enquanto os atores autônomos são responsáveis por suas próprias ações, o avatar é controlado pelo usuário selecionando os botões correspondentes às ações que podem ser representadas pela Gaby no contexto corrente. Estas ações são descritas textualmente em uma janela. O cenário explorado é a interação entre os personagens em um bar (cybercafé). A cada exibição do Cybercafé, variam as falas e os comportamentos dos personagens.

1 Maria da Penha de Andrade Abi Harb, FAESA Faculdades Integradas Espírito Santenses, Rua Anselmo Serrat, 199, Ilha de Monte Belo, CEP 29040-410, Vitória, ES, Brasil, abiharb@terra.com.br.

2 Viviane Cremasco Daros, FAESA Faculdades Integradas Espírito Santenses, Rua Anselmo Serrat, 199, Ilha de Monte Belo, CEP 29040-410, Vitória, ES, Brasil, vcdaros@faesa.br.

3 Fabiola Lima de Menezes, FAESA Faculdades Integradas Espírito-Santenses, Rua Anselmo Serrat, 199, Ilha de Monte Belo, CEP 29040-410, Vitória, ES, Brasil, flmenezes@faesa.br.

4 Silvana Rossy de Brito, FAESA Faculdades Integradas Espírito Santenses, Rua Anselmo Serrat, 199, Ilha de Monte Belo, CEP 29040-410, Vitória, ES, Brasil, srossy@uol.com.br.

III. TEATRO VIRTUAL E A EDUCAÇÃO

O teatro virtual tem sido tradicionalmente defendido no contexto educacional para o desenvolvimento de habilidades como a criatividade, a imaginação, a interpretação crítica, a concentração e a expressão. Uma aplicação de teatro virtual deve envolver mais do que um simples diálogo entre homem-computador por intermédio de uma interface, proporcionando ao usuário a sensação de sentir-se dentro da interface computacional e dialogar com outras entidades que também habitam esta interface [1].

O teatro virtual encontra, na área de educação, uma vasta área de aplicação quando considerado como uma ferramenta pedagógica. Do ponto de vista da aprendizagem, sabe-se que com qualquer metodologia adotada, ela só é obtida com sucesso se houver o comprometimento e a interação entre todas as pessoas envolvidas no ambiente de aprendizagem.

Nesse contexto, quando um educador elege uma aplicação de teatro virtual como recurso metodológico para apoiar o processo de ensino-aprendizagem, é porque está comprometido com os aspectos referentes ao processo de conhecimento e compreensão [9] dos aprendizes. Ensinar com o auxílio de teatro virtual é traçar um paralelo com o ensino que utiliza o conto-de-fadas, o cinema, a televisão ou as histórias em quadrinhos. Segundo Rahde, citado por [8], esses recursos são excelentes para iniciar os jovens à forma expressiva, à linguagem própria que tais meios utilizam.

A contribuição do teatro virtual para a educação, a exemplo das histórias em quadrinhos [8], deve ser analisada por parte dos educadores e psicólogos de forma que a sua aplicação, inicialmente recreativa, seja efetivamente considerada como recurso às atividades envolvidas no processo de ensino-aprendizagem. Essa contribuição pode se dar através de diversos aspectos:

- a imagem é instantânea, enquanto que a palavra é sucessiva, ou seja, precisa que os símbolos (letras) sejam decodificados e interpretados. A imagem possibilita que o aprendiz explore a sua interpretação subjetiva, fornecendo o alimento a sua fantasia, podendo ser observada e interpretada de diferentes maneiras. Dessa forma, a potencialidade pedagógica firma-se no fato de que esta atividade proporciona o desenvolvimento da criatividade, promovendo o debate sobre um tema gerador e sobre os aspectos narrativos da história[8]. Essa prática auxilia no processo de compreensão [9];
- a utilização do recurso de áudio associados às imagens e à movimentação do cenário incorpora o dinamismo necessário para tornar a ferramenta mais atrativa e interessante aos aprendizes assim como também facilita no processo de conhecimento e compreensão. Segundo [9], na etapa de conhecimento, a ênfase está nos processos psicológicos da memória, determinando um acréscimo de percepção por parte do aprendiz e na compreensão espera-se do aprendiz que, ao enfrentar uma comunicação, seja capaz de entender o conteúdo que lhe é transmitido e de fazer algum uso dos materiais ou idéias nela abrangidos.

Essa comunicação, no caso do teatro virtual, pode ser oral, escrita ou simbólica. Normalmente, a compreensão é a classe mais enfatizada pela escola e para que ela aconteça, é necessária a evocação de algum conhecimento;

- teatro virtual pode ser utilizado pelos aprendizes na composição de suas próprias histórias, transmitindo (comunicando) a sua compreensão sobre determinado conteúdo ou atividade aprendida e estimulando a interação entre os participantes do processo de aprendizagem.

No contexto da computação, o ensino precisa de inovações, porque envolve conhecimentos cuja aprendizagem requer grande esforço cognitivo para aprender assuntos como programação de computadores, utilização de softwares, bem como o manuseio de softwares específicos [12]. Elaborar soluções algorítmicas para problemas reais, utilizando um conjunto de comandos de uma linguagem exige do aluno diversos conhecimentos como capacidade de abstração e organização das idéias, conhecimentos e habilidades que caracterizam um programador como perito [13].

Segundo Rodrigues et al. [12], a prática de ensino de computação é afetada pela inexistência de literatura de referência sobre construção e utilização de metodologias e materiais didáticos para o ensino de computação, pela escassez de professores com capacitação específica para ensinar computação e pela ignorância sobre as potencialidades das tecnologias educacionais, especialmente da multimídia e dos softwares de autoria que são recursos indispensáveis ao processo ensino-aprendizagem [13]. Nesse contexto encontram-se as aplicações de teatro virtual, especificamente como ferramentas de autoria: nelas, uma história pode ser a estruturação de um algoritmo, onde, no ambiente, podem estar as diversas estruturas (de dados) necessárias para a solução do problema. Para compor uma história, o aprendiz necessita evocar o conhecimento sobre os dados do problema, decompor problemas grandes em subproblemas menores, que podem ser resolvidos com mais facilidade. Adiciona-se a isso, as vantagens de se utilizar um recurso multimídia, que valoriza a expressão escrita e o envolvimento dos aprendizes.

O teatro virtual, como uma ferramenta de síntese, permite explorar a percepção do aprendiz de que os conceitos científicos não são estanques na divisão em disciplinas. Nesse sentido, os professores podem estruturar trabalhos que exijam do aluno a estruturação de uma história onde diversos conceitos sejam utilizados. No teatro virtual, o aprender aproxima-se do mundo real, de forma que é possível que o aprendiz explore a sua interpretação subjetiva, fornecendo o alimento a sua fantasia e poder de abstração.

IV. TEAVIC

Uma aplicação para teatro virtual apresenta atores representados por agentes sintéticos [7] que atuam em um ambiente interativo, seguindo instruções do usuário ou agindo de forma autônoma. Para atender a esse objetivo,

um conjunto de requisitos deve ser atendido. Esses requisitos são descritos em termos das características do sistema (comportamento e funcionalidades que deve prover) e dos agentes que atuam nesse sistema. A figura 1 apresenta o diagrama de casos de uso da aplicação TEAVIC [11].

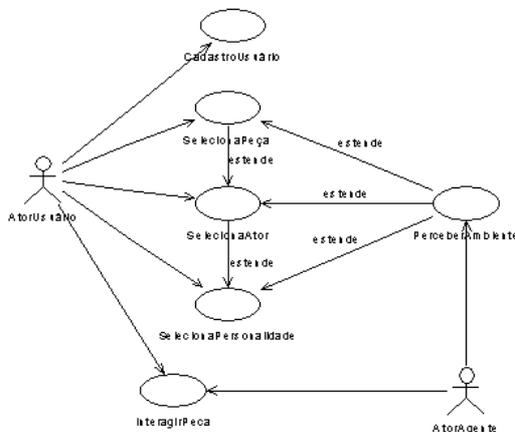


FIGURA 1
DIAGRAMA DE CASO DE USO

O aprendiz (AtorUsuário), para utilizar o sistema, deve ter realizado o seu cadastro. Para se cadastrar, deve preencher um formulário informando seus dados pessoais, login e senha. Entretanto, esse cadastro não precisa ser realizado no caso de desejar apenas conhecer e ter acesso a informações disponíveis na página de Visão Geral do Sistema.

Para acessar as histórias dessa aplicação de teatro virtual, o aprendiz pode selecionar a categoria da história (contos, desafios lógicos, etc.), a história desejada, os agentes para cada papel, o narrador, e suas respectivas personalidades, nessa ordem. O sistema pode fazer escolhas automáticas das opções não selecionadas pelo aprendiz.

O usuário pode parar a peça quando desejar e no próximo acesso ao teatro virtual será apresentado ao aprendiz uma opção de continuar a história de onde parou, com os mesmos agentes e personalidades escolhidas para os mesmos.

Os agentes do teatro virtual saúdam o aprendiz quando esses iniciam o sistema e se despedem do mesmo ao término da interação. Esses agentes improvisam seus comportamentos, ou seja, a cada interação modificam suas falas e ações, mantendo o mesmo contexto, e de acordo com as escolhas do usuário. Para isso, utilizou-se a técnica de improvisação dirigida [7] e a tecnologia MsAgent [5] em conjunto com tecnologias para Web e acesso a banco de dados. O uso desta tecnologia facilita no que diz respeito ao fato da interface gráfica e das ações já estarem prontas.

O TEAVIC também conta com um ambiente para a construção de *scripts* (estórias), onde o próprio usuário pode criar suas peças teatrais.

Utilizou-se a orientação a objetos para a modelagem dos agentes (e do ambiente) em termos de seu comportamento (ações físicas e ações verbais) e sua personalidade. Apesar desse diagrama contemplar uma modelagem genérica para suportar diversas personalidades e comportamentos, a complexidade de se definir essas características requer uma abordagem especificamente desenvolvida para o projeto de agentes sintéticos. Essa abordagem é necessária para detalhar as características do personagem de forma que o modelo fique consistente. A figura 2 destaca a modelagem do personagem (que representa o agente desempenhando um papel com uma determinada personalidade na peça) no diagrama de classes. Em tempo de projeto dos agentes, esses personagens são projetados segundo o modelo social-psicológico [7].

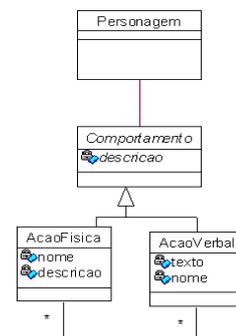


FIGURA 2
MODELAGEM DO PERSONAGEM

A Tabela I apresenta um exemplo de um modelo social-psicológico, a Tabela II apresenta alguns possíveis comportamentos para agentes no teatro, a Tabela III apresenta possíveis ações verbais e a Tabela IV apresenta algumas ações físicas. As tabelas I, II e III são baseadas na peça ‘Contando até o Infinito’, adaptada do livro ‘O diabo dos números’ [10], cujos personagens são um aprendiz, o diabo dos números e um narrador.

TABELA I
EXEMPLO DE UM MODELO SÓCIO-PSICOLÓGICO

Papel	Diabo dos Números
Agente	Merlin
Personalidade	Rabugento
Humor	Irritado
Atitudes	Ações claras, porém ríspidas

TABELA II
EXEMPLOS DE COMPORTAMENTOS

agradar	entristecer-se	mostrar
alertar	escrever	mover-se
anunciar	explicar	observar
aparecer	fazer mágica	ocultar-se
atrair atenção	felicitar	pensar
declinar-se	gesticular	reconhecer
descansar	ler	saudar

TABELA III
EXEMPLOS DE AÇÕES VERBAIS

Categoria: Contos	
Estória: Contando até o Infinito	
Ato 1: Aparição do Diabo dos Números	
Ator: Merlin	
Papel: Diabo dos Números	
Cena 1	
Comportamento do Papel	Instância da ação verbal
Estender os braços ao lado	“Sou o Diabo dos Números”
Juntar as mãos e sorrir	
Coçar a cabeça	“Ah, é? Então, porque você está falando comigo?”
Abrir as mãos para frente	
Passar uma mão na barba	“Mereço cada coisa nessa vida! Logo, logo explodirei!”
Coçar a cabeça	

TABELA IV
EXEMPLOS DE AÇÕES FÍSICAS

aparecer	esconder-se	gesticular para cima
aplaudir	ficar alerta	levar um susto
bocejar	ficar parado	pedir atenção
curvar-se	gesticular para a direita	piscar
coçar a cabeça	gesticular para a esquerda	respirar
dar adeus	gesticular para baixo	sorrir e unir as mãos

A arquitetura do TEAVIC é apresentada na figura 3 e apresenta o funcionamento do TEAVIC de acordo as modelagens realizadas. Para atender aos requisitos especificados, essa arquitetura é composta de quatro papéis relevantes que, combinados, realizam todas as funcionalidades necessárias:

- um autor que possui como função a elaboração dos scripts (textos das peças) – neste caso, essa função é realizada pelos projetistas;
- atores (agentes) que são responsáveis pela interpretação dos papéis nas peças e pelo auxílio no uso do sistema;
- um diretor que é a parte do sistema responsável pelas escolhas não realizadas pelo usuário e por e outras decisões relevantes para o funcionamento do sistema - no caso do protótipo implementado, a função de diretor não é realizada por um agente de interface, mas sim através de funções do sistema;
- usuários podem fazer papel de diretor ou simplesmente assistir a exibição da peça, interagindo com o cenário.

Os cenários são trocados de acordo com a apresentação da peça e da situação corrente dos

personagens. Nesse caso, as instruções são necessárias para a escolha correta do cenário para cada situação.

O objetivo de uma ferramenta de autoria para os scripts das peças é auxiliar o autor na criação de histórias podendo, principalmente, estender esta função ao aprendiz.

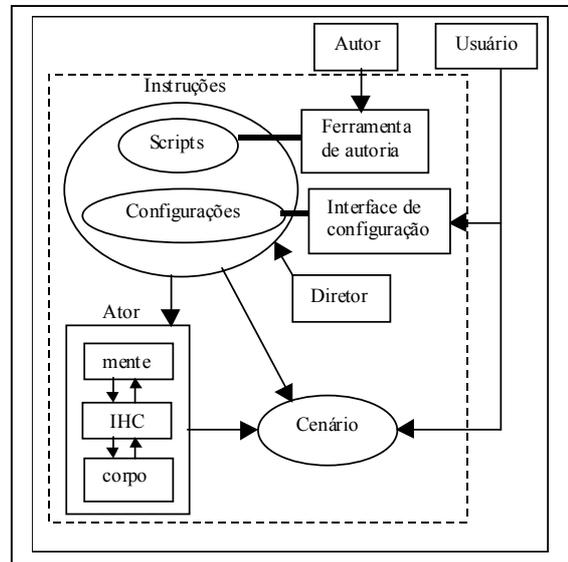


FIGURA 3
ARQUITETURA DO TEAVIC

Através da ferramenta de autoria para os scripts das peças é possível explorar o teatro virtual como uma ferramenta de síntese [9] para os aprendizes. Através dessa interface, é possível que o usuário componha suas próprias histórias, transmitindo (comunicando) a sua compreensão sobre determinado conteúdo ou atividade aprendida, estimulando a interação entre os participantes do processo de aprendizagem.

A história composta através de scripts é apresentada por meio da tela de exibição de uma peça (Figura 4). Para a exibição desta cena foram selecionadas pelo usuário (caso deseja-se) a categoria da história, a história e os agentes para cada personagem com suas personalidades.



FIGURA 4

V. CONCLUSÕES

Atualmente, uma das preocupações dos educadores é a de trabalhar buscando abordagens educacionais que valorizem o envolvimento do aprendiz através da aprendizagem significativa e oferecendo diferentes recursos tecnológicos. O projeto TEAVIC oferece as mais diversas possibilidades, podendo estar inserido em diferentes abordagens pedagógicas. Os professores podem elaborar atividades curriculares interdisciplinares envolvendo temas da computação e até mesmo problemas que envolvam soluções algorítmicas. A partir da utilização desse recurso, pretende-se identificar requisitos que permitam fornecer registros de forma a potencializar as atividades mediação do processo de aprendizagem.

A metodologia adotada para a concepção do TEAVIC é uma combinação da abordagem de agentes sintéticos com conceitos de improvisação dirigida e do modelo social-psicológico. A combinação dessas abordagens foi adotada com o objetivo de desenvolver personagens com comportamentos, objetivos e características completamente independentes. Nesse modelo, cada agente pode interpretar diferentes papéis, sendo que suas características (personalidade, humor, etc.) e objetivos são determinados, ou escolhidos, de acordo com o papel que interpretam, possibilitando que cada agente apresente diferentes comportamentos.

Finalmente, o objetivo dessa proposta está no projeto e implementação de uma aplicação de teatro virtual que, quando devidamente interpretada e avaliada por educadores e psicólogos, possa ser utilizada como recurso pedagógico nas escolas ou até mesmo em ambientes educacionais informatizados. Entretanto, independentemente de sua aplicação na educação, o teatro virtual é facilmente considerado uma atividade de recreação estimulante da criatividade.

No contexto da computação, a utilização do recurso de áudio associados às imagens e à movimentação do cenário incorpora o dinamismo necessário para tornar a ferramenta mais atrativa e interessante aos aprendizes assim como também facilita nos processo de conhecimento e compreensão. Além disso, é uma ferramenta que valoriza a expressão escrita e pode ser utilizada para direcionar as mais diversas questões no ramo da computação: ética, algoritmos, temas da computação nas disciplinas introdutórias onde o aluno possui pouco ou nenhum conhecimento sobre o currículo.

Finalmente, o potencial pedagógico firma-se no fato de que esta ferramenta proporciona a adaptação às preferências dos aprendizes através das diversas escolhas que fornece aos aprendizes, como as opções de cenários e as escolhas dos comportamentos dos agentes. Esperam-se desenvolver mecanismos para que esse recurso melhore o grau de interatividade e envolvimento dos aprendizes (permitindo a construção cooperativa de scripts). Esse parece ser o caminho para aumentar a efetividade dos ambientes de ensino-aprendizagem e promover maior

envolvimento dos aprendizes com os diversos aspectos da computação.

REFERÊNCIAS

- [1] Baranauskas, M. C. C.; Oliveira, O. L. T. "Teatro no computador". Disponível em: <<http://www.caleidoscopio.aleph.com.br/proj/teatro.html>>. Acesso em: 02 maio 2002.
- [2] Bohlim, P.; Nillson, V.; Siverbo, M. "Bamse-land: a virtual theatre with entertaining agents based on well-known characters". In: *Extended Abstracts of CHI'98*, 1998, Los Angeles 1998. Anais eletrônicos... Disponível em: <<http://www.viktoria.informatik.gu.se/groups/play/publications/1998/bamse.pdf>> Acesso em: 05 de mar. 2002.
- [3] Machado, I.; Paiva A. "Heroes Villains, Magicians...: believable characters in a story creation environment". In: *Proceeding of the AIED workshop on Life-like Pedagogical Agents*, 1999, Le Mans. Anais eletrônicos... Disponível em: <<http://gaips.inesc.pt/teatrix/>> Acesso em: 20 abril 2002.
- [4] Machado, I; Prada, R; Paiva, A. "Bringing drama into a virtual stage". In: *Proceedings of the third international conference on Collaborative virtual environments*, 2000. ACM Press, pages. 111-117. Anais eletrônicos... Disponível em: <<http://gaips.inesc.pt/teatrix/>> Acesso em: 20 abril 2002.
- [5] MICROSOFT. Microsoft Agent. Disponível em : <<http://www.microsoft.com/msagent>>. Acesso em 15 abril 2002.
- [6] Prada, R.; Machado, I.; Paiva, A. "TEATRIX: virtual environment for story creation". In: *Proceedings of ITS*, 2000, Springer 2000. Anais eletrônicos... Disponível em: <<http://gaips.inesc.pt/teatrix/>> Acesso em: 20 de abril de 2002.
- [7] Rousseau, D.; Hayes-Roth, B. "Improvisational synthetic actors with flexible personalities". *Knowledge Systems Laboratory December 1997 Report No. KSL 97-10*. Disponível: <ftp://ftp.ksl.stanford.edu/pub/KSL_Reports/KSL-97-10.ps> Acesso em : 08 jan. 2002.
- [8] Boff, Elisa; Giraffa, L. M. M. "Ambiente para construção cooperativa de histórias em quadrinhos". *Revista de Informática na Educação*, vol. 10, número 1, abril, 2002, pag 09-19.
- [9] Bloom, B. S. "Taxionomia dos objetivos educacionais". Porto Alegre: Globo, 1974.
- [10] Enzensberger, M. H. "O diabo dos números". São Paulo: Schwarcz, 1997.
- [11] Menezes, F. L.; Harb, M. P. A. A.; Daros, V. C.; Brito, S. R. "TEAVIC - Uma aplicação de Teatro Virtual Interativo" In: *VII simpósio de informática e II mostra regional de software acadêmico*, 2002, Uruguaiana, PUCRS, 2002.
- [12] Rorigues, J. A., Barbosa, P. R., Brito, A.F. "O Papel da Pedagogia e da Andragogia no Ensino de Computação em Engenharia". *Proceedings of the International Conference on Engineering and Computer Education (ICECE2000)*. São Paulo/BR, 2000.
- [13] Preto, T. M. "O Ensino de Linguagens de Programação para Novatos: Principais Problemas e as novas Tecnologias". *Proceedings of the International Conference on Engineering and Computer Education (ICECE2000)*. São Paulo/BR, 2000.