

# **Um Sistema de Ensino na Web Baseado no Padrão Pedagógico Exposição Teórica-Exemplos-Atividade-Apresentação-Avaliação**

**Flavio M. Medeiros, Arturo Hernández-Domínguez, Fábio N. de Medeiros,  
Anderson G. da Silva**

Instituto de Computação – Universidade Federal de Alagoas (UFAL)  
Campus A. C. Simões, BR 104 – Norte, Km 97 - Maceió – AL – Brasil

{flaviommedeiros, fabioniacio}@gmail.com, arturo@tci.ufal.br, anderson\_g\_s@msn.com

***Abstract.** In this paper we propose the use of the pedagogical pattern Lecture - Examples – Activity - Student Presentation - Evaluation in the context of development of a teaching system by Web. This pedagogical pattern is used as teaching strategy in on-line sessions. A framework was used to implement the teaching system, it allows to build on-line teaching systems by software reuse. Teaching sessions are represented by strategies, each strategy is defined by a set of teaching tactics.*

***Resumo.** Este trabalho tem como objetivo a utilização do padrão pedagógico Exposição Teórica, Exemplos, Atividade, Apresentação e Avaliação no desenvolvimento de um sistema de ensino na Web. Esse padrão pedagógico é utilizado como estratégia de ensino em sessões on-line. Na implementação do sistema de ensino na Web foi utilizado um framework que permite a criação de sistemas de ensino on-line via o reuso de software. As sessões de ensino são representadas através de estratégias que são definidas através de um conjunto de táticas de ensino.*

## **1. Introdução**

Em várias áreas do conhecimento é comum enfrentarmos problemas recorrentes, que com frequência estão nos levando a re-elaborar soluções semelhantes e de mesmo efeito prático. Um padrão descreve um problema e o núcleo da solução desse problema, objetivando que a solução proposta possa ser utilizada várias vezes [Alexander et al. 1977]. Elaborar um catálogo de padrões [Gamma et al. 2000], contendo a descrição nomeada de cada problema e sua solução, é um meio eficiente de se poupar tempo e esforço que seriam necessários para refazê-las novamente se tivéssemos que partir do início, obtendo-se assim a possibilidade de reaproveitar boas soluções geradas por especialistas em diversas áreas, tais como: arquitetura, programação orientada a objetos [Gamma et al. 2000] e interface de usuário [Tidwell 1999]. Além de estabelecer um canal de comunicação padronizado, através de um catálogo, a principal vantagem do uso de padrões é a possibilidade de reutilização de soluções baseadas em experiências bem sucedidas.

## **2. Padrões pedagógicos**

Os padrões pedagógicos nada mais são do que padrões aplicados ao contexto de situações de ensino. Em vez de catalogar soluções eficazes para problemas inerentes à elaboração do projeto de um software, os padrões pedagógicos descrevem soluções para problemas relacionados a atividades de ensino-aprendizagem, particularmente caracterizadas pelo ensino do paradigma e desenvolvimento orientado a objetos, essas soluções são baseadas na experiência prática fornecida por especialistas. O Projeto

Padrões Pedagógicos [Lilly 1996] tem como objetivo catalogar os diversos tipos de padrões relativos ao processo de ensino do paradigma da orientação a objetos. Existem diversos tipos de padrões pedagógicos [Bergin et al. 2007], [Neto 2000], [Neto 2004], eles podem se adequar não só ao ensino do paradigma da orientação a objetos, mas também ao ensino de conteúdos de outras áreas do conhecimento.

Neste trabalho será considerado e utilizado um padrão pedagógico como uma estratégia de ensino. Esta estratégia pode ser utilizada pelo professor no contexto de um curso on-line (a distância ou semi-presencial). Alguns padrões pedagógicos permitem o trabalho em grupo [Barlow 1993]. Citam-se três padrões pedagógicos, que encorajam as atividades em grupo [Pedagogical Patterns Project 2007]:

EPIC: Explore-Presentation-Interact-Critique (Pesquisar, Apresentação, Interação ou discussão e Crítica). Os alunos (em grupo) devem pesquisar um assunto, preparar uma apresentação para os outros, discutir o assunto com a turma, avaliar o trabalho realizado e a turma fornecerá seus pontos de vista de forma objetiva e crítica. Este padrão permite aos alunos compartilhar conhecimento com outros membros dentro de um grupo. Este padrão permite aos alunos adquirir as seguintes habilidades: aprender novo material de forma eficiente e compartilhar conhecimento.

RCLAP: Reading-Critique-Lecture-Activity-Presentation with discussion (Leitura, Crítica, Exposição Teórica, Atividade, e Apresentação com discussão). Este padrão permite aos alunos iniciantes trabalhar com um modelo, criado por outros e mais complexo, objetivando o aprofundamento dos conhecimentos, é desejável, colocar aos alunos em situação de análise de um modelo mais completo e complexo, para propiciar uma auto-avaliação do ponto de vista de conhecimentos já aprendidos e identificar problemas e soluções apropriadas.

LEAPE: Lecture-Examples-Activity-Student Presentation-Evaluation (Exposição Teórica, Exemplos, Atividade, Apresentação e Avaliação). Objetivando a revisão, fixação e aprofundamento de conhecimentos esse padrão permite a apresentação da parte teórica (conceitos), exemplos, atividades em grupo de aplicação dos conhecimentos no contexto de resolução de problemas reais, apresentação por parte dos alunos e uma avaliação (com a participação da turma e do professor).

Acredita-se que esses três padrões sejam válidos em vários domínios.

### **3. O Framework FA\_PorT**

O framework<sup>1</sup> FA\_PorT [Medeiros 2006] para sistemas portfólio-tutor baseados em STI (Sistema Tutor Inteligente) [Hatzilygeroudis and Prentzas 2004], [Viccari and Giraffa 2003], fornece uma estrutura para a criação de sistemas portfólio-tutor, utilizados via Internet. O FA\_PorT será utilizado para implementar o sistema de ensino (na Web) proposto neste trabalho. Cada sistema portfólio-tutor (Figura 1) construído pelo framework pode ser usado no contexto de Educação a Distância. Um portfólio-tutor [Nascimento 2002] permite o acompanhamento e o registro histórico dos elementos de aprendizagem dos alunos, assim como o gerenciamento de sessões de ensino para um grupo virtual de alunos. No contexto do FA\_PorT, a arquitetura de um sistema Portfólio-Tutor é baseada em cinco camadas (Figura 1) [Medeiros 2006].

---

<sup>1</sup> Framework: representa um esqueleto de aplicações [Fayad et al. 1999] que pode ser personalizado.

<b>Apresentação</b>
<b>Agentes</b>
<b>Tutor</b>
<b>Portfólio</b>
<b>Serviços</b>

Figura 1. Arquitetura de um sistema portfólio-tutor no contexto do FA\_PorT.

A camada de apresentação é representada pela interface do professor, interface do aluno e interface do administrador. A camada agentes é responsável pela flexibilidade e autonomia do sistema, como por exemplo, o controle das sessões de ensino (iniciando, controlando a execução e finalizando). A camada tutor possui os componentes: base de domínio, estratégias didáticas, perfil do aluno e táticas de ensino. A camada portfólio [Nascimento 2002] contém os componentes: elementos administrativos (armazenamento das informações relevantes a respeito dos alunos, professores e disciplinas), registros (armazenamento do acompanhamento dos alunos) e um comportamento pró-ativo. A camada serviços, contém os componentes: conexão com o banco de dados (configurações de acesso ao banco), segurança (controla as permissões de acesso) e comunicação (responsável pelo envio de informações). Na Figura 2, apresenta-se a arquitetura do Framework e as camadas associadas a cada aplicação construída a partir do mesmo, em que os elementos das camadas (Interface, Agentes, Tutor, Portfólio Eletrônico e Serviços) de uma nova aplicação portfólio-tutor são representadas através de um conjunto de componentes [Medeiros 2006].

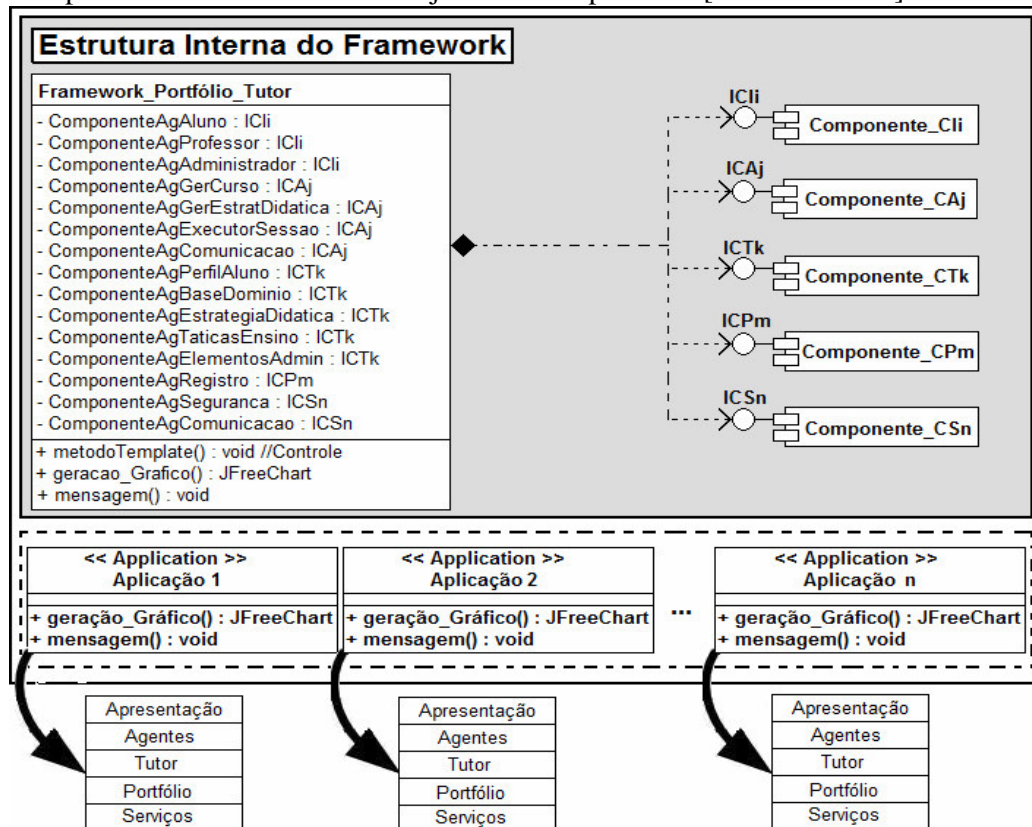


Figura 2. Arquitetura do framework FA\_PorT para sistemas portfólio-tutor.

### 3.1. Representação de uma sessão de ensino on-line

Uma sessão de ensino on-line (Figura 3) [Medeiros 2006] associada a um novo sistema portfólio-tutor é especificada para a aprendizagem de um grupo virtual específico de alunos e é iniciada quando a camada tutor inicia uma estratégia. Esta é especificada e definida passo a passo [Silva 2000], utilizando as seguintes táticas de ensino: tática de reuso, tática de debate síncrono (chat), tática de envio de informação (recuperada da camada portfólio), tática de mudança de estratégia, tática de relatório e tática de regra - *se condição então ação*.

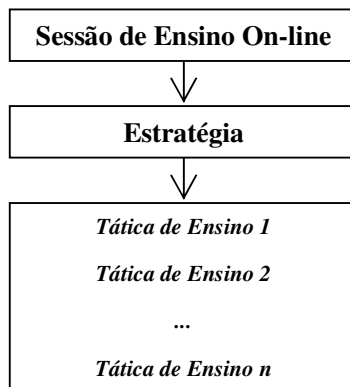


Figura 3. Representação de uma sessão de ensino on-line no FA\_PorT.

Tática de Reuso: indica que será apresentado algum recurso didático durante um tempo específico, como por exemplo, uma definição ou um exemplo ou um exercício ou um estudo de caso.

Exemplo: Reuso (definição, recurso, tempo, grupo) - indica que deve-se mostrar um recurso do tipo definição, mostrando assim o recurso didático, por um período de tempo em minutos para um determinado grupo de alunos.

Tática de Debate Síncrono: representa um chat ou bate-papo, onde os alunos do grupo podem interagir com o professor e com outros alunos durante um tempo especificado.

Exemplo: DebateSíncrono (professor, grupo, tempo) - indica que devemos ativar o chat para um professor e um grupo de alunos por um período de tempo em minutos.

Tática de Envio de Informação: envio de informações através de e-mail para os alunos e professores com documentos a serem estudados pelos alunos. Envia informações para uma lista de destinatários.

Exemplo: EnvioInformação (definição, recurso, grupo) - indica que deve-se enviar (por e-mail), um recurso do tipo definição para um determinado grupo de alunos.

Tática de Mudança de Estratégia: permite mudança da estratégia atual para uma outra. Essa tática possibilita o reuso de estratégias já utilizadas, através de uma biblioteca de estratégias, onde os professores podem selecionar as estratégias bem sucedidas e reutilizá-las em novas sessões de ensino.

Exemplo: Mudança (nova estratégia) - permite a mudança de uma determinada estratégia atual para uma nova estratégia passada como parâmetro.

Tática de Relatório: envio de relatórios a respeito do desempenho dos alunos para o professor e para os próprios alunos.

Exemplo: GeraçãoRelatório (professor, alunos) - permite o envio do desempenho dos alunos para os professores e alunos.

Tática de Regra: permite que uma condição seja verificada e algumas ações realizadas, como por exemplo, uma mudança de estratégia ou envio de relatórios para o professor.

Exemplo: if (condição) then ação - permite o desvio condicional na execução de uma estratégia didática, passando para a ação dependendo se a condição for satisfeita ou não.

### **3.2. Funcionamento de um novo Sistema Portfólio-Tutor**

Um novo sistema portfólio-tutor é construído a partir do uso do framework FA\_PorT. Cada novo sistema portfólio-tutor (ou aplicação) terá um funcionamento pré-definido, este é especificado no framework através do método *template*<sup>2</sup>. Este método no contexto do FA\_PorT representa o controle ou funcionalidades de cada sistema portfólio-tutor.

As principais funcionalidades da camada portfólio eletrônico no sistema portfólio-tutor são [Nascimento 2002]: analisar o progresso do aluno; identificar e armazenar os trabalhos elaborados por cada aluno; registrar os resultados (avaliação e comentários do professor); fornecer suporte para o monitoramento da performance dos alunos e dos grupos; gerar mensagens de forma automática através de e-mail para informar (e lembrar), por exemplo de datas de atividades que serão realizadas e que o prazo vencerá muito em breve; gerar, de forma pró-ativa, gráficos e relatórios associados a performance e ao progresso do grupo de alunos; e, finalmente, prover funcionalidades administrativas.

### **3.3. Construção de Aplicações Portfólio-Tutor**

Uma aplicação (sistema portfólio-tutor) é criada através de uma instância de uma classe PortfolioTutor que herda da classe FrameworkPortfolioTutor. Cada novo sistema portfólio-tutor possui funcionalidades default que podem ser “customizadas”, isto é possível através da redefinição de alguns métodos, como a geração de gráficos e a comunicação síncrona.

## **4. Implementação de um sistema de ensino na Web utilizando o FA\_PorT**

O padrão pedagógico Exposição Teórica, Exemplos, Atividade, Apresentação e Avaliação foi escolhido como estratégia a ser utilizada no sistema de ensino on-line, devido aos bons resultados obtidos na aplicação do mesmo em sessões presenciais.

### **4.1. Contexto de utilização do sistema de ensino on-line desenvolvido**

O sistema de ensino desenvolvido pode ser inserido no contexto de um curso semi-presencial, isto é, o curso será representado através de um conjunto de sessões, presenciais e não presenciais, e o sistema de ensino proposto poderá ser utilizado em algumas das sessões não-presenciais, para cada uma dessas sessões deverá ser desenvolvido material específico (recursos) a ser utilizado na realização das mesmas. O

---

<sup>2</sup> É baseado no padrão de projeto *template method* [Gamma et al. 2000].

sistema de ensino representa uma ferramenta de apoio ao professor, objetivando a utilização de tal sistema quando a estratégia de ensino proposto pelo padrão pedagógico Exposição Teórica, Exemplos, Atividade, Apresentação e Avaliação, apresenta-se pertinente. O professor responsável pelo curso deve planejar o conjunto de sessões e estratégias correspondentes, assim como o momento (data) oportuno de utilização do sistema de ensino on-line, que permitirá o gerenciamento de um grupo de alunos e facilitará a realização de sessões on-line. O sistema de ensino desenvolvido é inserido no contexto de um curso semi-presencial sobre Engenharia de Software.

#### 4.2. Sessão de ensino on-line baseada no padrão pedagógico Exposição Teórica, Exemplos, Atividade, Apresentação e Avaliação

Na Tabela 1, é apresentada uma sessão de ensino baseada no padrão pedagógico Exposição Teórica, Exemplos, Atividade, Apresentação e Avaliação. A estratégia considerada é representada através das táticas de ensino do FA\_PorT.

**Tabela 1. Táticas de ensino da estratégia que representa o padrão pedagógico LEASPE**

1. Exposição Teórica	<u>Tática de Reuso</u> (Definição de Framework, 10min);
2. Exemplos	<u>Tática de Reuso</u> (Exemplo de Framework, 10min);
3. Atividade - Fixação	<u>Tática de Debate Síncrono</u> (Grupo Avançado, Professor, 15min);
4. Atividade -Aprofundamento	<u>Tática de Envio de Informação</u> (Arquivos sobre Framework, artigo introdutório sobre framework, exercício e avaliação);
5. Atividade de Apresentação	<u>Tática de Debate Síncrono</u> (Grupo Avançado, Professor, 20min).
6. Avaliação	<u>Tática de Debate Síncrono</u> (Grupo Avançado, Professor, 20min).

Na figura 4, apresenta-se a tela de login da aplicação Portfólio-Tutor desenvolvida.



**Figura 4. Tela de login da aplicação portfólio-tutor desenvolvida.**

Na Figura 5, apresenta-se um exemplo de definição de estratégia utilizando as táticas de ensino do FA\_PorT.

**FA\_PorT**  
Framework para sistemas Portfolio-Tutor utilizando Agentes

Cadastrar Consultar Atividade Sessão de Ensino Olá Arturo, hoje é 27 de Abril de 2007.

**Estratégia Didática**

Nome:

Tática:

Tempo:

**Tática(s) Inserida(s)**

-	Tática	Recurso	Tempo(min)
1	Reuso de recurso	Framework (Definição)	10
2	Reuso de recurso	Framework (Exemplo)	10
3	Debate síncrono	-	15
4	Envio de informação	Framework (Exercício)	10
5	Debate síncrono	-	20
6	Debate síncrono	-	20

© faport.com.br. Todos os direitos reservados.

**Figura 5. Exemplo de estratégia através do uso de táticas de ensino.**

Na Figura 6, no contexto da exposição teórica é representada a tática de reuso de recurso para apresentar o conceito de framework com a duração de dez minutos. A partir da Figura 7, será mostrada, nas figuras posteriores, apenas a área de trabalho.

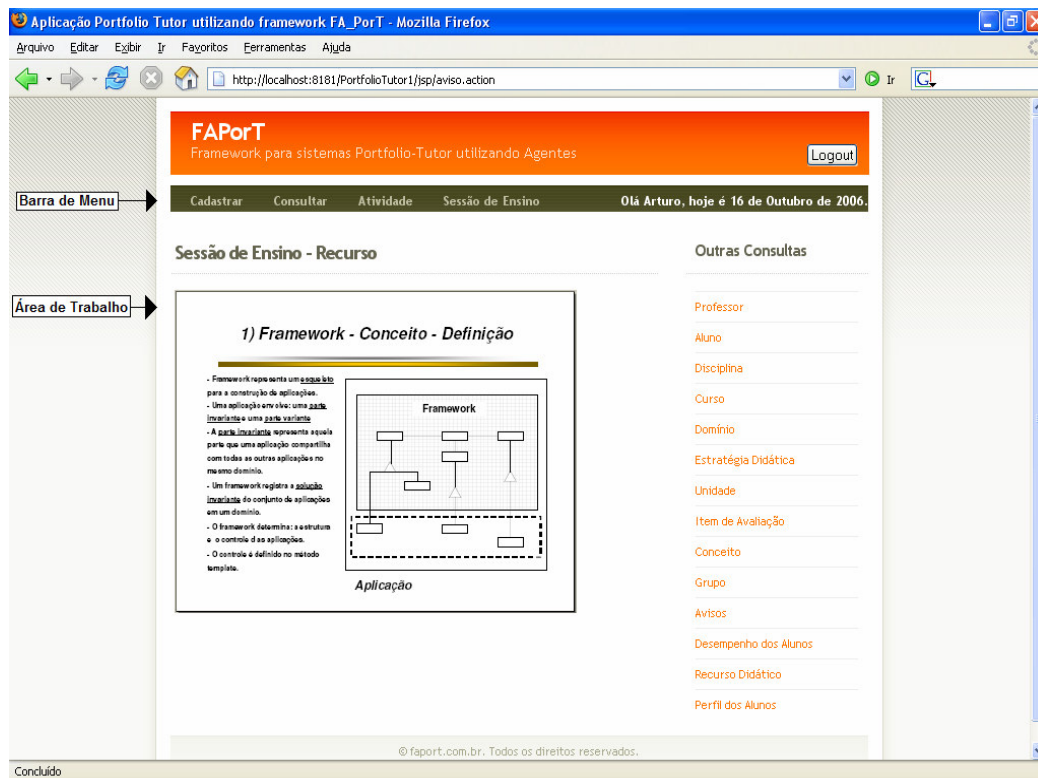


Figura 6. Tática de reuso de recurso para definição de framework.

Na segunda tática de ensino, no contexto de exemplos, é utilizada também uma tática de reuso de recurso comum, exemplo de framework apresentado durante dez minutos (Figura 7.a) e na terceira tática de ensino, no contexto de atividade, é utilizada uma tática de debate síncrono através de um chat com um tempo de quinze minutos (Figura 7.b). Os alunos interagem, objetivando a realização da tarefa solicitada, para isto, eles devem colaborar e se ajudar até conseguir a realização da tarefa, o professor também deve participar auxiliando-os e tirando duvidas.

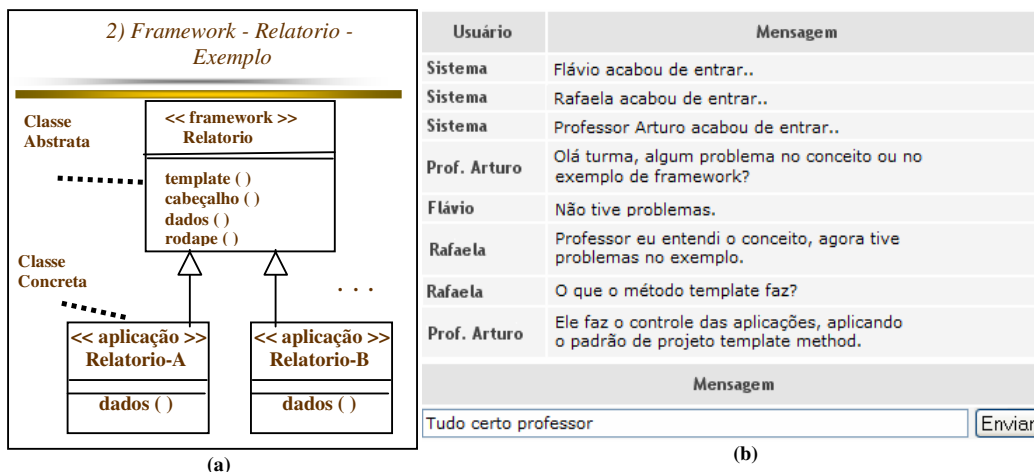


Figura 7. Táticas de ensino: (a) Reuso de recurso para exemplo de framework (b) Debate síncrono



Na quarta tática, no contexto de aprofundamento, é utilizada a tática de envio de informações, e é enviado a todos os alunos, por email, o material sobre framework e uma lista de exercícios (Figura 8.a) e uma avaliação (Figura 8.b). O material enviado aos alunos sobre frameworks representa uma aplicação real e não trivial dos conceitos apresentados na exposição teórica.

<p><b>3) Framework – Exercício</b></p> <hr/> <ul style="list-style-type: none"><li>- Fornecer um exemplo de framework, diferente do exemplo apresentado nesta sessão.</li><li>- Elaborar a codificação das classes do framework proposto utilizando a linguagem java.</li></ul>	<p><b>4) Framework – Avaliação</b></p> <hr/> <ul style="list-style-type: none"><li>- Especificar um framework para geração de relatórios, considerando o formato do documento: pdf, html, ps, etc.</li></ul>
---	--

**(a)** **(b)**

**Figura 8. Táticas de envio de informações: (a) Lista de exercícios (b) Avaliação**

Na quinta tática, no contexto de apresentação dos alunos, um debate síncrono é realizado durante 20 minutos. Neste debate os alunos devem interagir com o professor argumentando sobre os resultados obtidos (que são enviados para o professor).

Na sexta tática, no contexto de avaliação, também um debate síncrono é utilizado para discutir os resultados da avaliação solicitada na quarta tática. Nesta tática o professor, deve avaliar os resultados fornecidos pelos alunos sobre a tarefa solicitada, e deve fornecer um retorno sobre o trabalho realizado.

## **5. Considerações finais**

O framework FA\_PorT permite o desenvolvimento de aplicações Portfolio-Tutor. Essas aplicações representam sistemas de ensino on-line (via Web) e acompanhamento de um grupo virtual de alunos. As sessões de ensino no FA\_PorT são representadas através de estratégias que são definidas através de um conjunto de táticas de ensino: reutilização, debate síncrono, envio de informação, mudança de estratégia, relatório e regra. A aplicação desenvolvida apresenta-se útil para as sessões de ensino on-line, particularmente, no contexto de um curso semi-presencial ou também presencial, este último, no caso de sessões complementares às sessões presenciais. Outros padrões pedagógicos estão sendo estudados, objetivando a implementação de outros sistemas de ensino on-line baseados em padrões pedagógicos.

## **Referências**

- Alexander, C, Ishikawa, S. and Silverstein, M. A. (1977) Pattern Language. Oxford University Press, New York.
- Bergin, Eckstein, Manns and Sharp. (2007) “Patterns for Active Learning”, PloP., Disponível em: <<http://www.pedagogicalpatterns.org>>. Acesso em Junho 2007.
- Barlow. M. (1993) Le travail em groupe des élèves, Editeur Armand Colin, Paris, France.

- Fayad, M. E., Schmidt, D. C., and Johnson, E. R. (1999) Building application frameworks object-oriented foundations of framework design. John Wiley Sons.
- Gamma, E., Helm, R., Jonhson, R., and Vlissides, J. (2000) Padrões de Projeto. Bookman, Porto Alegre.
- Hatzilygeroudis, I. and Prentzas, J. (2004) "Knowledge representation requirements for intelligent tutoring systems". 7th International Conference, ITS (Intelligent Tutoring Systems), Proceedings. Springer-Verlag. Maceió, Alagoas, Brazil.
- Lilly, S. (1996) "Patterns for pedagogy", Object Magazine, Vol. 5(8), january, pp. 93-96. USA.
- de Medeiros, F. N. (2006) "Faport: Um framework para sistemas portfólio-tutor baseado em agentes", Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Alagoas, MCC, Maceió, Alagoas.
- Nascimento, D. M. C. (2002) "Um sistema tutor acoplado a um portfolio eletrônico no contexto da educação a distância - Portfólio-Tutor". Dissertação de Mestrado, Universidade Federal da Paraíba, COPIN/DSC, Campina Grande, Paraíba.
- Neto, J. A. O. (2000) "Suporte de ferramenta de software para o Padrão Pedagógico Aula em Mapa de Conceitos", Dissertação de Mestrado, Universidade Federal da Paraíba, COPIN/DSC, Campina Grande, Paraíba.
- Neto, A. T., Silva, J. C. A. and Almeida, V. P. (2004) "Padrões Pedagógicos". Mini-curso do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação 2004, Manaus (AM).
- Pedagogical Patterns Project (2007) "Pedagogical Patterns", Disponível em: <<http://www.pedagogicalpatterns.org>>. Acesso em Junho 2007.
- Silva, A. S. (2000) "Tuta - um tutor baseado em agentes no contexto do ensino a distância". Dissertação de Mestrado, Universidade Federal da Paraíba, COPIN/DSC, Campina Grande, Paraíba.
- Tidwell, J. (1999) "A Pattern Language for Human-Computer Interface Design", Disponível em: <[http://www.mit.edu/~jtidwell/interaction\\_patterns.html](http://www.mit.edu/~jtidwell/interaction_patterns.html)>. Acesso em Junho 2007.
- Viccari, R. M. and Giraffa, L. M. M. (2003) Sociedades Artificiais. Bookman, Artmed Editora.