

EXERCÍCIOS ACOMPANHADOS: CONJUNTO INOVADOR DE FUNCIONALIDADES DE PLATAFORMAS DE E-LEARNING

Anna Guerman, Humberto Santos, Pedro Dinis Gaspar, António Espírito Santo,
Cláudia Santos

Universidade da Beira Interior
Departamento de Engenharia Electromecânica
Rua Fonte do Lameiro – Edifício 1 das Engenharias, 6201-001 Covilhã

Resumo: Neste trabalho são apresentados os requisitos que foram identificados para a plataforma de *e-Learning* SAMURAI que está a ser desenvolvida no Departamento de Engenharia Electromecânica (DEM) e Faculdade de Ciências de Saude (FCS) da UBI, de modo a suportar um conjunto de funcionalidades necessárias aos novos métodos de ensino/aprendizagem, fazendo uso de tecnologias de informação. Com especial interesse é focada a estrutura do módulo de *Exercícios Acompanhados* elaborado com o objectivo de fornecer ao aluno durante o processo de ensino/aprendizagem uma série de problemas da disciplina em causa. Estes poderão ser realizados como elementos de estudo *on-line*, ou como exercícios de avaliação. Este módulo consiste na interligação de diversos blocos de geração de problemas (resultado numérico; escolha múltipla; texto/figura e paleta gráfica), com a possibilidade de disponibilização de uma ajuda multi-nível, bem como, pela apresentação de elementos estatísticos sobre o desempenho do aluno.

No seguimento do modelo de *e-Learning* definido, este módulo apresenta-se como uma inovação no método de ensino/aprendizagem à distância, apresentando um vasto leque de vantagens para alunos, docentes e Universidade.

© 2003

Palavras Chave: plataforma de e-learning; método de ensino-aprendizagem; projecto SAMURAI; exercícios acompanhados; tecnologias multimédia no ensino.

1. INTRODUÇÃO

Face à crescente evolução e disponibilidade dos meios informáticos, assiste-se a uma intensificação da utilização de Internet no apoio ao ensino (*e-Learning*) como uma metodologia complementar de ensino/aprendizagem, tal como exposto por Fong *et al.* (2002) e Rosenberg (2001). São já conhecidas várias formas e modelos de formação em ambiente de *e-Learning*, conforme indicado por Khan (2001) e Govindasamy (2002), sabendo-se à partida que o modelo adoptado por uma qualquer instituição dependerá do tipo de enquadramento pedagógico e formativo que pretende fornecer. Esta metodologia deverá consistir numa ferramenta de ensino direccionada ao rápido acesso e vasta distribuição de conteúdos formativos, em ambientes digitais, através da Internet ou Intranet, com vantagens intrínsecas adicionais para os alunos internos, mas com particular benefício para os alunos que pelas mais variadas razões não podem acompanhar “*in-loco*” o processo de formação científica. Assim, ambiciona-se alcançar a flexibilidade do processo de ensino exigida em qualquer instituição universitária dos tempos

modernos, mantendo uma qualidade de alto nível científico e pedagógico. É comum verificar que cada instituição segue o seu próprio modelo, de acordo com o tipo de enquadramento pedagógico e formativo que detém. Contudo, esses modelos têm linhas de orientação pedagógicas comuns, definidas para tentar alcançar os objectivos de cada programa e complementadas através da utilização de vários componentes que lhe estão associados. Considerando toda a experiência vivida e toda a literatura consultada, decidiu-se optar por um modelo onde se encontram identificados dois intervenientes no processo de formação: *Docentes e Alunos*, num ambiente constituído por uma plataforma de e-Learning assente nas tecnologias da informação, com competências não só científicas, pedagógicas e tecnológicas mas também de organização administrativa. Assim, este ambiente de ensino-aprendizagem é composto pelos conteúdos programáticos, pelo processo de avaliação e os dados estatísticos do processo.

2. O PROJECTO SAMURAI

Actualmente, na Universidade da Beira Interior funcionam duas plataformas de ensino *on-line* desenvolvidas pelos participantes no Projecto SAMURAI. Uma delas foi criada no Departamento de Engenharia Electromecânica (DEM), descrita em Guerman *et al.* (2003) e Santos *et al.* (2003), e outra na Faculdade de Ciências de Saúde (FCS). Outro parceiro do projecto externo à instituição é a PT Inovação que concebeu, desenvolveu e implementou um sistema integrado de *e-Learning* designado por "Formare". Atendendo às principais características necessárias a uma plataforma de *e-Learning* nas vertentes de aluno, docente e instituição e, principalmente, à necessidade de usar no projecto exclusivamente *software open source*, procedeu-se à elaboração de uma nova plataforma de ensino *on-line*. Neste trabalho, iniciado no âmbito do Projecto SAMURAI e desenvolvido até agora no WP3 – UBI, foram aproveitadas as especificações elaboradas no conjunto das três plataformas, e tecnologias usadas nas plataformas do DEM e FCS (UBI). Na versão 1.0 a desenvolver até Novembro de 2003, estão já implementadas as funcionalidades que permitirão o desenvolvimento de um sistema de formação muito mais abrangente e vocacionado para o ensino universitário. Neste artigo, será apresentado o módulo inovador que faz parte das funcionalidades de disponibilização de conteúdos na plataforma.

3. MÓDULO DE EXERCÍCIOS ACOMPANHADOS

O módulo de *Exercícios Acompanhados* consiste num conjunto inovador de funcionalidades destinadas a uma nova metodologia de ensino *on-line* que:

- a) permite ao aluno aprender os métodos de resolução de problemas recorrendo à ajuda de um “professor virtual” à medida que lhe for necessário e;
- b) disponibilizar ao *Docente* os meios para criar o dito “professor virtual”.

No ambiente deste módulo foram desenvolvidas duas facetas da interacção: “*front-end*” direccionada a um utilizador-estudante, e “*back-end*”, direccionada para o utilizador-docente. Mais especificamente, este módulo é destinado à disponibilização de uma série de problemas que deverão ser realizados como elementos de estudo ao longo da leccionação da disciplina. Estes, estão associados segundo o conteúdo programático abordado, ou apresentados como exercícios de avaliação contínua possuindo um peso relativo na avaliação final. Este módulo permite a geração de vários tipos de exercícios:

- a) resultado numérico;
- b) escolha múltipla;
- c) análise de dados gráficos;
- d) introdução de um texto ou o upload de um ficheiro de texto/figura.

Direccionando a atenção para a interacção *Docente-Aluno* no processo de ensino/aprendizagem assente neste módulo, de seguida será exposto o procedimento de criação de exercícios por parte dos *Docentes*, bem como, a visualização por parte do *Aluno*.

Após o *Docente* ter acedido à página da plataforma, ser-lhe-ão indicadas as várias disciplinas que lecciona. De seguida, ao aceder ao módulo da disciplina pretendida, poderá criar e associar um exercício a um dos conteúdos programáticos ou considerá-lo como genérico. Ao efectuar esta escolha, ser-lhe-á apresentada a página do módulo de *Exercícios Acompanhados* da plataforma SAMURAI de *e-Learning* tal como exposto na Fig. 1.

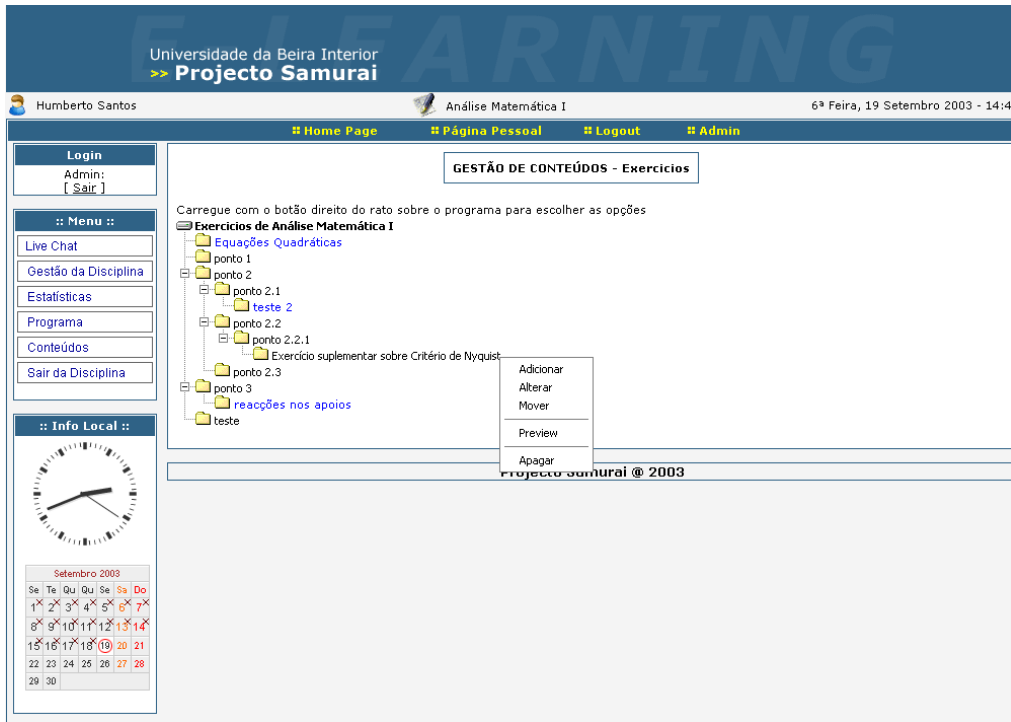


Fig. 1. Página do módulo de *Exercícios Acompanhados* da plataforma SAMURAI.

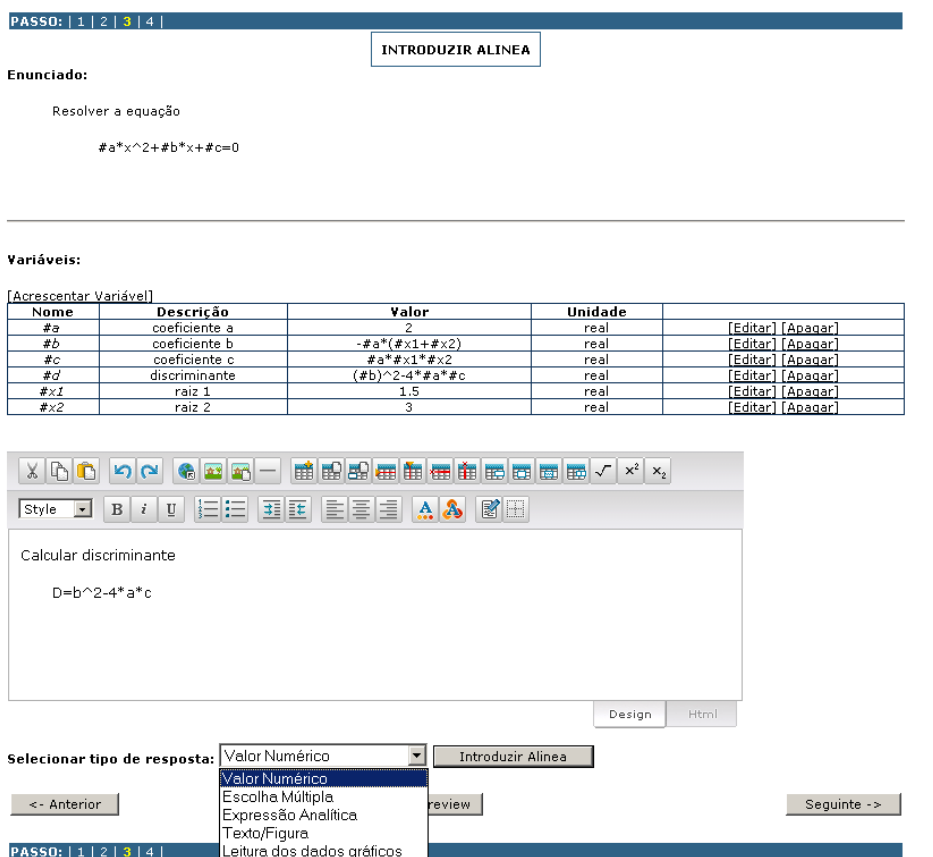


Fig. 2. Criação de enunciados e escolha do tipo de resposta.

Ao *Docente* é dada a possibilidade de definir o nome do exercício e escolher o modo como pretende introduzir o enunciado:

- Envio de um ficheiro com todo o enunciado, figuras e questões ou;
- Escrever o enunciado podendo usar variáveis e varias alíneas de resposta.

No caso de escolher a segunda opção, seguirá para a página exposta na Fig. 2, onde serão definidas as variáveis, introduzido o enunciado e definido o tipo de resposta que pretende. Durante a criação de enunciados de exercícios e na geração de alíneas é pedido ao *Docente* para seleccionar o tipo de resposta. Caso pretenda que a resposta do Aluno seja um valor numérico, após seleccionar esta opção e considerando que já definiu todas as variáveis, quer sejam dados do problema ou expressão numérica de resolução, bem como o enunciado da questão, terá que definir uma ou mais das variáveis criadas como o resultado correcto. Ainda, ser-lhe-á pedido para definir a percentagem de erro máximo entre o valor exacto e a resposta dada pelo aluno. Esta página encontra-se exposta na Fig. 3.

Acrescentar Solução

Alinea a):

Calcular discriminante

$$D=b^2-4*a*c$$

Variáveis:

[Acrescentar Variável]

Nome	Descrição	Valor	Unidade		
#a	coeficiente a	2	real	[Editar]	[Apagar]
#b	coeficiente b	-#a*(#x1+#x2)	real	[Editar]	[Apagar]
#c	coeficiente c	#a*#x1*#x2	real	[Editar]	[Apagar]
#d	discriminante	(#b)^2-4*#a*#c	real	[Editar]	[Apagar]
#x1	raiz 1	1,5	real	[Editar]	[Apagar]
#x2	raiz 2	3	real	[Editar]	[Apagar]

Resposta ⓘ

#d [Acrescentar resposta alternativa]

0 % [Acrescentar resposta alternativa]

0 % Percentagem de erro máximo entre o valor exacto e a resposta dada pelo aluno

1 %

2 %

3 %

4 %

5 %

6 %

7 %

8 %

9 %

10 %

Projecto Samurai @ 2003

Fig. 3. Página de definição da variável que corresponde ao resultado correcto e percentagem de erro que o *Aluno* pode cometer.

O *Aluno*, ao aceder à página do exercício, conforme é exposto na Fig. 4, é lhe apresentado o enunciado do problema e a janela onde deve colocar a resposta em valor numérico ao exercício.

Até ao momento, foi discriminado o modo como tanto o *Docente* como o *Aluno* interagem no módulo, caso seja seleccionado um exercício cuja resposta corresponda a um valor numérico.

No caso do *Docente* criar *questões do tipo Texto/Figura*, os *Alunos* apenas terão que responder através da introdução de texto ou envio de um ficheiro de texto ou figura. Se o *Docente* tiver escolhido o modo de resposta através da introdução manual de texto, tanto na *preview* como ao *Aluno* aparecerá na página o enunciado da alínea da questão em causa e um campo para introdução do texto da resposta; Tal como no caso anterior, será apresentado no *preview* ao *Docente* durante a desenvolvimento do exercício, bem como ao *Aluno* durante a realização deste mesmo exercício, o enunciado da alínea da questão em causa e um *browser* para permitir a introdução (upload) do ficheiro de texto ou de figura que conterà a resposta.

Fechar Preview

Equações quadráticas

Enunciado

Resolver a equação

$$2x^2 - 9x + 9 = 0$$

a)

Calcular discriminante

$$D = (-9)^2 - 4 \cdot 2 \cdot 9$$

Resposta:

Responder

Fig. 4. Página de introdução da resposta a um exercício do tipo valor numérico.

Caso o *Docente* pretenda criar *questões de Escolha Múltipla*, após selecção deste tipo de exercício, tal como apresentado na Fig. 5 é lhe dada a possibilidade de:

- a) introduzir o n.º de escolhas possíveis;
- b) indicar o modo de introdução das escolhas e;
- c) indicar o n.º de escolhas certas.


Acrescentar Solução

Alinea b):


Qual o gráfico da função


$$F(x) = (1/x)^{0,5} ?$$


✓ **Escolhas Certas :**


1 C:\Documents and Settings\Claudia\My Documents\My Pictures\ Browse... 

✗ Escolhas Erradas :

1 Browse... 

2 Browse... 

3 Browse... 

4 Browse... 

Gravar

Choose file

Look in: My Pictures

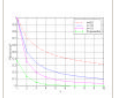
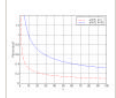
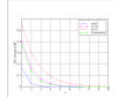
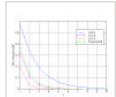
	
fig1	fig2
	
fig3_a	fig3_b

Fig. 5. Exemplo da criação de um exercício de escolha múltipla.

Ao serem destinados ao processo de ensino/aprendizagem, todos os tipos de exercícios possuem a possibilidade após submissão da resposta, da visualização (opção dada ao *Docente*) do diagnóstico da correcção e no caso de estar errada, a apresentação do resultado final correcto. Assim, quando o *Aluno* submete a resposta, o sistema avalia-a automaticamente (através do *Parser*) e indica-lhe se está correcta (e assim o aluno pode passar para a resolução do exercício seguinte) ou errada. Neste último caso, o *Aluno* pode resolver novamente o problema e se achar necessário recorrer à ajuda multi-nível do exercício, tal como exposto na Fig. 6 (caso tenha sido disponibilizada pelo *Docente*). Se o *Docente* estruturar a ajuda em vários níveis, então o *Aluno* tem acesso a esta ajuda passo a passo, comparando a sua resolução com a proposta pelo *Docente* e podendo em qualquer altura submeter a sua resposta à avaliação por parte do sistema.

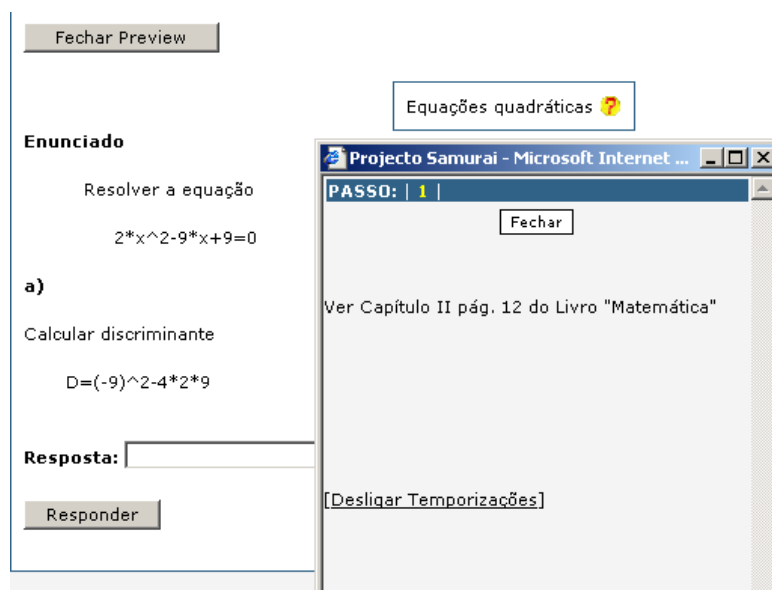


Fig. 5. Ajuda multi-nível à resolução do exercício do valor numérico.

Todo o processo descrito corresponde à possibilidade dada ao *Aluno* de “treinar” na resolução de problemas. No processo de avaliação, estes exercícios poderão surgir na forma de *Trabalhos para Casa* ou de *Testes de Avaliação*, basta para tal o *Docente* desligar o acesso do *Aluno* à ajuda e ao diagnóstico da sua resposta.

CONCLUSÕES

Foi apresentado um módulo da plataforma SAMURAI de *e-Learning*, com o qual se pretende fomentar a disponibilização de meios de estudo aos *Alunos*, bem como expandir a interação destes com o *Docente*. As funcionalidades implementadas neste módulo tencionam permitir um acompanhamento mais versátil dos conteúdos programáticos das disciplinas, além de fornecer dados estatísticos aos *Docentes* sobre os resultados decorrentes de uma avaliação contínua. No entanto, dado que a plataforma ainda não foi disponibilizada no processo de ensino/aprendizagem da instituição, as suas reais capacidades e limitações não foram ainda avaliadas, embora todas as especificações originais sugiram estarmos diante de uma inovação no método de ensino/aprendizagem à distância, com vasto leque de vantagens para alunos, docentes e Universidade.

REFERÊNCIAS

- Fong, J., C.T. Cheung, H.V. Leong, e Q. Li (2002). *Advances in Web-Based Learning*. Springer.
- Govindasamy. T. (2002). Successful implementation of e-learning. Pedagogical considerations. In: *Internet and Higher Education*, 4, 287-299.
- Guerman, A., H. Santos e C. Fernandes (2003). Ensino de Mecânica Aplicada na Universidade da Beira Interior: Experiência de e-learning. In: *CIBEM6 – 6º Congresso Ibero-Americano de Engenharia Mecânica*, Coimbra, Portugal, 16-18 de Outubro 2003. (Aceite para apresentação)
- Khan, B.H. (2001). *Web-Based Training*, 599 pp. NJ: Educational Tech. Publ.
- Rosenberg, M.J. (2001). *E-Learning: Strategies for Delivering Knowledge in the Digital Age*, 343 pp. NY, McGraw-Hill.
- Santos, H., A. Guerman e C. Fernandes (2003). O Uso da Internet no Ensino da Engenharia. In: *Actas de IIIº Congresso Luso-Moçambicano de Engenharia*, Maputo.