

Um software educacional para o descobrimento de propriedades matemáticas

Lafayette B. Melo, Professor do CEFET-PB, Doutorando em Psicologia Cognitiva pela UFPE, E-mail: lafa@gi.cefetpb.br
Jefferson Milanês Ferreira, Bolsista do CEFET-PB, Graduando em Ciência da Computação pela UFPB, E-mail: jmf@gi.cefetpb.br
João Dehon Araújo Pontes (*in memoriam*), ex-Professor de Matemática do CEFET-PB

Resumo: Este trabalho tem como objetivo mostrar como foi desenvolvido um software educacional para que o aluno aprendesse melhor os conceitos de propriedades matemáticas. Em uma aula tradicional, as propriedades matemáticas, em determinadas matérias como matrizes, determinantes, funções e logaritmos, muitas vezes são apenas enunciadas pelo professor. O aluno as memoriza e não tem um aprendizado efetivo. Em nossa proposta, através de um software educacional o aluno manipulará e ele mesmo descobrirá as propriedades para determinados elementos em matemática. Já estão prontos e em fase de testes nas aulas os módulos do software para determinantes, progressões aritméticas e logaritmos.

Palavras-chave: software educacional, matemática, propriedades, ensino

Introdução

Em uma aula de matemática tradicional o professor enuncia conceitos, definições e propriedades, os quais, muitas vezes, são apenas memorizados e futuramente reproduzidos pelo aluno sem a sua devida compreensão. Na nossa concepção, se o aluno agir ativamente, modificando características dos vários objetos matemáticos, ele aprenderá pesquisando, relacionando as modificações feitas, analisando e verificando o que ocorre genericamente.

Uma maneira que possibilita ao aluno manipular uma série de elementos e verificar as modificações ocorridas em função de sua manipulação é através de um software educacional.

Deste modo, estamos desenvolvendo módulos de software que fazem com que, a partir de uma bateria de testes criados pelo professor, o aluno assimile propriedades e alguns conceitos de matemática. Tal proposta nos pareceu bem adequada à exploração de recursos que o computador nos possibilita para trabalhar com um conteúdo específico do conhecimento. De acordo com Meira (1998), as formas de se utilizar o computador na educação podem se classificar em estrutural e contextual. A forma estrutural inclui ambientes computacionais e pedagógicos que visam ao desenvolvimento de estruturas cognitivas amplas e de heurísticas gerais de resolução de problemas. A forma contextual enfatiza o uso de ferramentas computacionais voltadas ao desenvolvimento de conteúdos específicos do conhecimento. Neste último caso se incluiriam os softwares educacionais. Ainda segundo Meira (1998), foram feitos uma série de testes que indicaram as formas

contextuais como mais eficientes em relação ao aproveitamento no ensino do que as formas estruturais.

Em Melo (1998), há ainda algumas comparações em relação ao uso de métodos tradicionais de ensino com o computador como ferramenta de ensino, o que também nos justifica utilizar um software educacional para o ensino de propriedades matemáticas. Tais comparações estão dispostas na tabela a seguir.

Métodos tradicionais de ensino	Computador como ferramenta de ensino
Uma exposição da matéria de forma confusa ou sem a devida correção da fundamentação teórica pode ser esclarecida posteriormente pelo professor.	O material pode ser auto-explicativo e completamente adequado ao assunto abordado.
São mais estratégias que podem ser bem ou mal sucedidas do que o desenvolvimento lógico e progressivo do material estudado.	Para a sua devida aplicação, é preciso que o conteúdo utilizado seja anteriormente discutido pelo professor, bem como a própria ferramenta de ensino (o uso do computador pode ser feito em função do conteúdo e não o contrário).
Os exemplos são escolhidos para manter o interesse do aluno mais do que para esclarecer o assunto ensinado.	Os exemplos são escolhidos para que o próprio aluno formule definições e conceitos.
A matéria abordada é exposta dentro das limitações do professor.	O professor pode expor o que não sabe e aprender juntamente com os alunos.
O estudante é exposto à explanação, sem se dar conta se sabe do conteúdo para seguir para um próximo tópico.	O estudante poderá saber que não sabe algo do conteúdo.

Funcionamento do software

Tendo em vista as justificativas colocadas anteriormente, foram desenvolvidos módulos para alguns assuntos de matemática, a partir dos quais o professor pode criar uma bateria de testes ou mesmo pedir que os alunos façam os seus próprios testes para descobrirem o que ocorre com os elementos que estão sendo estudados em uma determinada matéria. Desta forma, é apresentado na tela do computador um formulário, no qual o aluno preenche ou determina alguns valores para determinados itens e observa qual foi a mudança que ocorreu com outros valores. O aluno efetua ações sobre determinados objetos a fim de tirar certas conclusões. A bateria de testes que o professor usa pode definir os objetos que vão ser trabalhados e a ordem ou os valores que os alunos usarão.

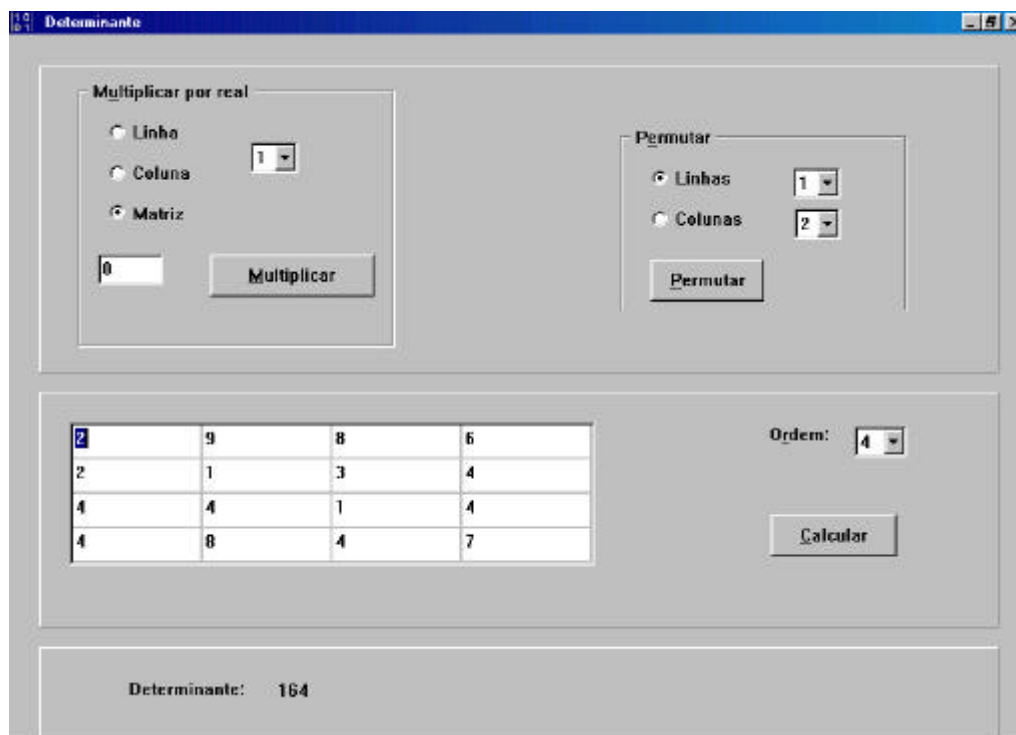
De uma maneira geral, cada objeto a ser tratado (uma matriz, por exemplo) possui um local seu no formulário e um local que corresponde a opções através das quais são feitas determinadas ações. Depois que são feitas essas ações pode ser acionado um botão de ativação para que o usuário observe as modificações que

ocorrem em outros locais do formulário, a fim de que sejam tiradas determinadas conclusões.

Para tratarmos do assunto de modo mais específico, vamos exemplificar o que ocorre com o módulo de determinantes, de acordo com a tabela adiante.

Ação	Objetos	Conclusões
Multiplicar por um número real	linha ou coluna	o determinante fica multiplicado pelo número real
	matriz	o determinante fica multiplicado pelo número elevado ao número de linhas da matriz
Permutar	linha ou coluna	o determinante fica multiplicado por -1
Colocar valores específicos	nas linhas ou nas colunas	um conjunto de testes bem elaborados pode levar a uma série de conclusões, por exemplo: se uma linha ficar preenchida por zeros ou se duas linhas forem iguais ou se duas linhas forem proporcionais o determinante é zero, entre várias outras constatações

A tela do módulo de determinantes pode ainda ter a disposição mostrada a seguir:



Note que, para os vários objetos que forem trabalhados a elaboração da bateria de testes será essencial. Nesse caso, continua fundamental a participação do

professor, não só na preparação da aula, como também durante todo o processo de ensino.

Conclusões

Já estão prontos e em fase de testes nas aulas os módulos do software para determinantes, progressões aritméticas e logaritmos. Serão desenvolvidos ainda outros módulos que terão, além da observação dos valores dos objetos matemáticos, a observação de valores que mudam em função de outros valores representados em um gráfico.

Experiências com grupos de alunos têm mostrado um grande interesse e motivação devido à nova metodologia aplicada. Estão sendo realizados estudos com grupos para sejam feitos alguns levantamentos estatísticos, a fim de se certificar se alunos que estão utilizando o software têm um melhor desempenho nas provas.

O presente trabalho foi realizado com o apoio do CNPq.

Bibliografia

- MEIRA, L., DA ROCHA FALCÃO, J. T. **O computador como ferramenta instrucional**. Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos, vols. 188-190, pp. 236-261. 1998.
- MELO, Lafayette Batista. **Ciência Cognitiva, Teorias da Aprendizagem, Modelagem de Processos Cognitivos e algumas questões sobre Informática em Educação**. Monografia do Curso de Especialização em Novas Tecnologias na Educação do Departamento de Educação da UFPB, João Pessoa, 1998.