

O ENSINO DE FUNÇÕES MEDIADO POR TECNOLOGIAS

Reginaldo Fabiano da Silva Afonso¹

*Gertrudes Aparecida Dandolini^{**}*

*João Artur de Souza^{***}*

*André Pinto Geraldo^{****}*

Resumo: *No ensino de funções, aspectos ligados às definições formais muitas vezes não são trabalhados pelos softwares. Neste trabalho apresentamos uma das potencialidades dos softwares Maple[®] e Delphi[®], no ensino do conceito de funções, a fim de criarmos um aplicativo que auxilie o aluno na construção de tal conteúdo.*

Palavras-Chaves: Ensino de funções, Maple e Delphi

Apresentação

O ensino nas diversas áreas ainda vem sendo feito de tal forma que o mais importante é a exposição excessiva; isto é, a repetição, a memorização dos conteúdos de modo que ensinar tem significado de somente informar (Nascimento e Nasser, 1997). No entanto todo o aluno dispõe, no momento da aprendizagem, de uma estrutura cognitiva prévia (Saint-Onge, 1999). Devemos então oferecer condições para que o aluno (re)construa os conceitos partindo dessa estrutura. Assim, o que é expresso pelo professor deve representar algo associado a conhecimentos previamente estabelecidos pelo aluno, deve ter significado para o discente (Moreira, 1999). Desta forma, a rede de informações estabelecidas na mente do aluno para entender esse conteúdo seria criada usando sua própria estrutura cognitiva prévia com os conhecimentos que nela já estavam contidas.

Diante disso, deve-se modificar a metodologia utilizada no ensino de funções. O objetivo central do presente trabalho é apresentar uma alternativa para se ensinar o conceito de função, o qual a maioria dos alunos chega a universidade sem tê-la compreendido e

¹ Universidade Federal de Pelotas - UFPEL, regis.fab@gmail.com

^{**} Universidade Federal de Pelotas - UFPel, ggtude@gmail.com

^{***} Universidade Federal de Pelotas – UFPel, jartur@gmail.com

^{****} Universidade Federal de Pelotas – UFPel, andreufpel@yahoo.com.br

apresentam grande dificuldade na sua aprendizagem. Construímos, então, um sistema utilizando o software Maple[®] e o ambiente de programação Delphi[®] cuja meta é provocar a construção do conceitos de funções pelo aluno com o auxílio do computador.

Material e Métodos

Perante os aspectos abordados, buscamos modificar a forma de ensino-aprendizagem, almejando um processo compartilhado, sendo este orientado e coordenado pelo professor (a distância ou na forma presencial), mas com uma profunda participação individual e de grupos de alunos (Moran, 2005) com o auxílio do computador. O uso dos softwares Maple[®] e Delphi[®] para o sistema proposto é levar o discente ao encontro do conceito de funções de maneira interativa.

O ambiente de programação Delphi[®] foi escolhido, pois possibilita o desenvolvimento rápido de interface, além de permitir a programação orientada a objetos (Sonnino, 2000), o que facilita a utilização de reuso de código. Como outra característica importante, a linguagem admite a geração de aplicativos para Ambiente Windows, o que facilita a interação do usuário, pois o sistema Windows ainda é um sistema operacional muito popular, se não o mais utilizado.

O software Maple apresenta uma linguagem fácil e dispõe do comando “animatecurve” que consiste basicamente em construir o gráfico de uma determinada função localizando ponto a ponto no plano cartesiano e assim dando a impressão de movimento (Heal et al, 1998).

Além destes dois softwares é recomendado, no momento da aplicação, a utilização de um projetor multimídia para auxiliar na exposição e discussão das criações dos alunos.

Diante dessas facilidades, desenvolvemos os seguintes passos para o ensino do conceito de função:

No primeiro passo o aluno deve definir os dois conjuntos e informar ao sistema os elementos que compõem cada um destes, bem como denominá-los, e determinar uma lei a qual estipule a ligação entre os elementos dos conjuntos que foram criados.

Uma sugestão para esse primeiro passo é explorar informações pessoais da clientela, tais como, preferência musical, gostos pessoais entre outras, propiciando assim um conhecimento mais amplo da clientela.

Logo após, o aluno assistirá a relação se construindo no monitor do computador. Posteriormente, os alunos serão instigados a refletirem sobre as relações feitas por eles através das seguintes perguntas:

- 1) Das construções feitas por vocês, quais sobram elementos no conjunto A sem terem elementos correspondentes no conjunto B?
- 2) Das construções feitas por vocês, quais não sobram elementos no conjunto A sem terem elementos correspondentes no conjunto B?
- 3) Das construções feitas por vocês, em quais existem elementos do conjunto A que se relacionam com mais de um elemento no conjunto B?
- 4) Das construções feitas por vocês, em quais existem elementos do conjunto A que se relacionam com apenas um elemento do conjunto B?

Vencida essa etapa, coletaremos os exemplos feitos pelos participantes e os analisaremos, ressaltando que todas as respostas comuns a segunda e a quarta questão recebem o nome especial de função. Acreditamos que, desse modo, após a reflexão do discente, o aluno realmente apreende o referido conceito, ficando preparado para entender a definição formal dos livros, ou seja, como ela é exposta abaixo.

Dados dois conjuntos A e B, não vazios, uma relação f de A em B, recebe o nome de *aplicação de A em B*, ou *função definida de A com imagens em B* se, e somente se, para todo $x \in A$, existe um só $y \in B$ tal que $(x,y) \in f$ (Iezzi, et al 1977).

$$f \text{ é aplicação de } A \text{ em } B \Leftrightarrow (\forall x \in A, \exists ! y \in B \mid (x, y) \in f)$$

Na realidade, quando exigimos que as relações construídas pelos discentes respondam a segunda e a quarta questão, estamos pedindo que satisfaça a definição de função, mas com uma linguagem informal, o que muitas vezes é um empecilho para o entendimento de nossos alunos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 1 apresenta a caixa de entrada dos dados, sendo que, serão digitadas as seguintes informações pelos usuários:

- Os elementos que formarão o conjunto A.
- Os elementos que formarão o conjunto B.
- Os elementos que se deseja relacionar.
- A lei que rege a relação e o nome dos conjuntos A e B.

Observe que no cabeçalho dessa caixa de entrada temos as instruções as quais o discente deve seguir.



Figura 1: Caixa de entrada das informações no Delphi®

Posteriormente a relação será feita através da animação de retas, sendo que elas partirão do conjunto A e chegarão ao conjunto B, como se tenta mostrar nas Figuras 2 e 3.

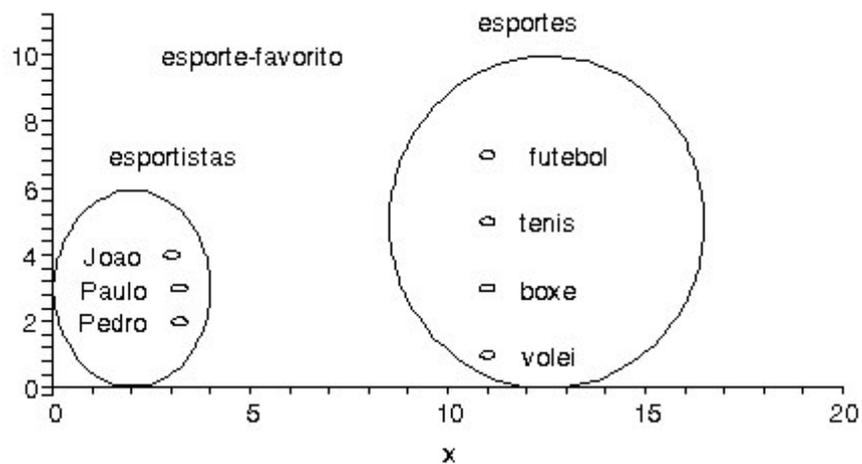


Figura 2: Construção do conjunto A e do conjunto B no Maple.

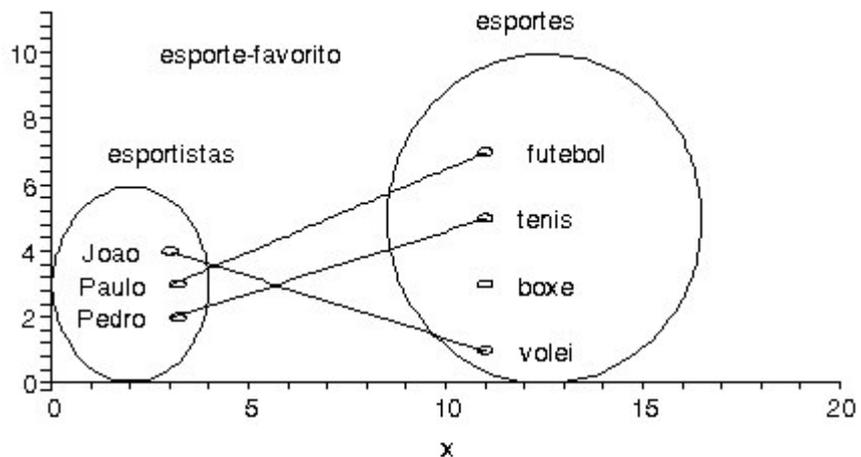
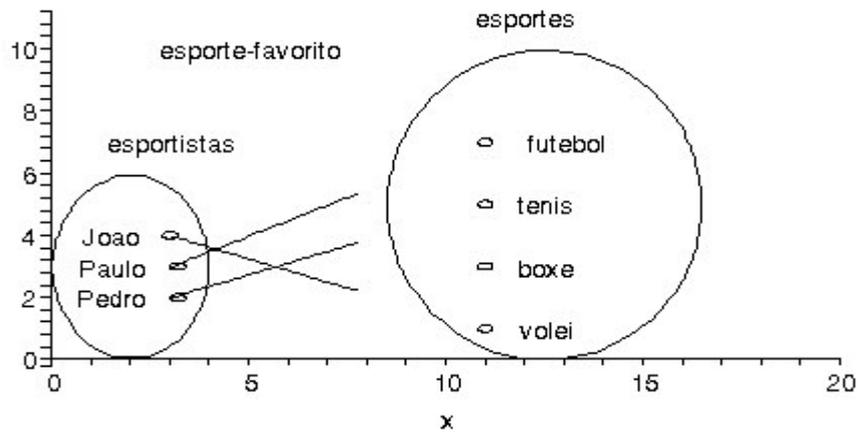


Figura 3: Animação feita no Maple da construção realizada pelo discente

Lembremos que esse procedimento pode ser feito inúmeras vezes, ou seja, o aluno pode criar tantos exemplos quantos ele quiser. Como foi dito anteriormente, para conclusão da tarefa iremos analisar as diversas construções dos alunos.

Procedimento semelhante foi utilizado em sala de aula e os resultados obtidos superaram as expectativas. Os alunos se mostraram bastante motivados e aprenderam o conceito de função utilizando exemplos e situações criados por eles, isso ocorreu na Escola Técnica Estadual Professora Sylvia Mello, onde foram coletados os dados (componentes dos conjuntos citados) expostos no presente trabalho durante o estágio de Reginaldo Afonso que estendeu-se de agosto a setembro de 2005. A estratégia de construir os exemplos trabalhados aqui e em sala de aula, baseado em informações sobre os discentes, é embasada na construção da ligação entre o conteúdo formal da matemática e o material vivencial, sendo que os motivos dessa intersecção já foram abordados no início deste trabalho.

Conclusões

Concluimos que, seguindo o roteiro estipulado no presente trabalho, haverá uma aprendizagem significativa no conteúdo de funções, pois aqui primamos pela interatividade e criatividade de nossos alunos já que acreditamos em seu potencial. Além disso, o plano de atividade proposto toma informações do educando, o que implica em uma motivação e valorização do discente, mais precisamente de sua história, suas experiências, e como consequência disso, notamos que eles participaram constantemente da atividade descrita. Um outro fator importante que convém ressaltar é que o software Maple[®] vem sendo frequentemente visto como um simples solucionador de problemas instantâneos, os quais usa-se basicamente um comando para uma tarefa específica. Entretanto aqui mostramos que dependendo da criatividade do seu usuário podemos maximizar seu desempenho, basta que aliemos a sua linguagem prática, um ambiente de programação que complete as potencialidades do referido programa.

Referências Bibliográficas

- HEAL, K.M, HANSEN, M. L, RICKARD, K. M. Maple V Learning guide. 1. ed. New York: editora Springer. 1998. p. 130 -131.
- IEZZI, G. et al. Fundamentos de Matemática Elementar . 1.ed.São Paulo: editora Atual. 1977. p. 74.

MORAN, JOSÉ MANUEL, Mudar as formas de ensinar e aprender com tecnologias. Disponível em: <http://www.eca.usp.br/prof/moran/textost.htm> . Acesso em 12 de agosto de 2005.

MOREIRA, Marco Antônio. Aprendizagem significativa. Brasília: ED. UnB, 1999.

NASCIMENTO, J. L. e NASSER, L. A reprovação em cálculo I: investigações de Causas. XXV Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia. **Anais**. V. 2. Salvador: Escola politécnica da UFBA, 1997.

SAINT-ONGE, Michel. O ensino na escola. São Paulo: Edições Loyola, 1999.

SONNINO, B. Desenvolvendo Aplicações com Delphi, 1º ed São Paulo: editora Makron Books. 2000 p. 15-20