

O EXCEL COMO INSTRUMENTO PEDAGÓGICO DE APOIO AO ENSINO DE MATEMÁTICA E DE ESTATÍSTICA

Otávio Roberto Jacobini¹

Unesp

Otavio@puc-campinas.edu.br

Introdução

O Excel é uma planilha eletrônica que integra o aplicativo *Office* da *Microsoft*, juntamente com editor de textos *Word*, com o software dirigido para apresentações denominado *Power Point* e com o banco de dados *Access*. Segundo Manzano (1996), as primeiras planilhas surgiram no final dos anos 70 e deram origem a um software que simulava tabelas de cálculos em microcomputadores *Apple II*. A planilha embrionária do Excel (abreviatura de *Excelent* – excelente) foi lançada no início dos anos 90, acompanhando a versão 3.0 do *Windows*. Em 1993, a *Microsoft* apresenta a versão 5,0 do Excel, traduzida para o português em 1994. Em 1995, acompanhando o *Windows 95* a *Microsoft* apresenta a versão 7.0, mais atualizada e mais fácil para ser utilizada. Recentemente, é lançada a versão 2000, dirigida para o *Windows 98* ou 2000.

Apesar de não ser um software matemático o Excel apresenta um grande potencial tanto em relação às aplicações como em atividades de ensino de matemática. Como professor e como estudioso de questões relacionadas com a aplicação da tecnologia na educação, em especial da informática, tenho, há algum tempo, me dedicado a analisar os recursos do Excel como importante instrumento pedagógico em sala de aula.

Ao explorarmos o preenchimento numérico de uma coluna (abaixo ou à direita) com um simples arrastar do mouse criamos um cenário apropriado para a introdução do conceito de seqüência. As progressões aritméticas podem, da mesma forma, ser exploradas e a verificação de uma fórmula, como a da soma dos n termos de uma PA, por exemplo, ocorre quase que naturalmente, apenas com a utilização de células e do comando “ Σ ”. Sem a preocupação com cálculos e com algoritmos, exemplos práticos e reais podem ser trabalhados pelos alunos. Através dos comandos incluídos no ícone f_x e das construções em células com a utilização de fórmulas e comandos especiais (copiar, colar, preencher, etc.), um grande número de tópicos matemáticos pode ser explorado e a associações desses comandos com o assistente gráfico possibilitam a exploração do trabalho com funções e relações.

Outro ponto forte do Excel é o apoio ao ensino de Estatística. Muitas aplicações relacionadas com problemas práticos ou com a modelagem matemática podem ser didaticamente exploradas, seja com o apoio do comando “estatística” contido na função f_x , do assistente gráfico ou das ferramentas de análise.

Este trabalho que apresento está sendo construído com dois olhares: um, no estudante, que precisa compreender e aplicar conceitos e técnicas matemáticas e o outro, no professor, que além da difícil tarefa de tornar esses conceitos e essas técnicas compreensíveis para seus alunos, tem também a preocupação de mostrar aos mesmos as aplicações da matemática em questões relacionadas com o cotidiano. Neste trabalho relato algumas experiências que tenho realizado, tanto com futuros licenciandos em Matemática como com graduandos em diversos cursos da Puc-Campinas (Jacobini, 2002). Em todas elas as construções são realizadas pelos estudantes.

¹ Professor da Puc-Campinas. Mestre em Educação Matemática e Doutorando em Educação Matemática na Unesp, Rio Claro. E-mail: Otavio@puc-campinas.edu.br

Aplicações do Excel no ensino de matemática e de estatística

1. Explorando a função linear

Nesta atividade, além da construção de diversos gráficos associados à função linear procuro explorar também o coeficiente angular da reta, a raiz e o estudo do sinal da função. Aqui é possível, através do comando condicional “Se” explorar, a partir de uma única equação ($y = ax + b$), a construção gráfica de todas as retas, inclusive a vertical ($x = \text{constante}$).

2. Explorando a função quadrática $y = ax^2 + bx + c$

Nesta atividade procuro explorar a importância dos coeficientes a , b , c e do eixo de simetria nas representações gráficas da parábola, com o cuidado de mostrar que esses gráficos podem ser construídos automaticamente, em um domínio tal que o desenho ocupe sempre um espaço bem aproveitado no plano cartesiano. Aqui é importante a propriedade do eixo de simetria $f(x_v - k) = f(x_v + k)$ e a partir dos gráficos da parábola (que se modificam quando os coeficientes são alterados), estudos sobre as raízes e sobre o sinal da função quadrática podem ser realizados.

3. Explorando a construção da tangente em cada ponto da circunferência.

Além de explorar as propriedades da circunferência e da reta tangente, para que os gráficos se alterem automaticamente em função do raio (e do centro se este não coincidir com a origem) é possível fazer também um estudo sobre a importância das coordenadas polares ($x = r\cos(\theta)$ e $y = r\sin(\theta)$) na construção desses gráficos. Aqui também o comando “Se” é importante para construção de tangentes horizontais e verticais

É possível explorar também a construção de retas tangentes a funções quaisquer, em pontos fixados. Essa construção é importante por envolver conceitos relacionados com a derivada.

4. Explorando o cálculo de determinante para a resolução de sistemas lineares e a inversão de matrizes.

Através do comando inversão de matrizes mostramos um importante recurso do Excel relacionado com o preenchimento de um conjunto de células automaticamente (no caso, a matriz inversa). Esse recurso (ctrl + shift + enter) é bastante explorado no trabalho com a estatística descritiva. Além da regra de Cramer, que utiliza o cálculo de diversos determinantes, é possível também utilizar o método de escalonamento de Gauss para a resolução de sistemas, além do estudo sobre a consistência e a inconsistência dos sistemas lineares.

5. Explorando a estatística

É cada vez mais freqüente o trabalho com as técnicas da estatística descritiva também nos ensinamentos fundamental e médio e esse trabalho se torna mais interessante e mais objetivo quando ele é realizado com dados reais, preferencialmente quando esses dados são obtidos pelos próprios estudantes (Jacobini, 1999). A organização de questionário, a coleta e a tabulação de dados são atividades importantes e que antecedem à exploração das técnicas da estatística descritiva. Os alunos, com seus próprios dados geram seus relatórios contendo distribuições de freqüência (através do comando “freqüência”), os diversos tipos de gráficos e números que sintetizam os dados (porcentagens, a média, o desvio padrão, a mediana, etc.). Os relacionamentos entre variáveis categorizadas podem ser obtidos através dos comandos “Concatenar” e “Cont.Se” e mostrados através de tabelas de dupla entrada e de gráficos em coluna

Em cursos mais avançados de estatística não só as distribuições de probabilidade podem ser exploradas (principalmente a binomial e a normal) como também o trabalho com a inferência, quer com relação aos intervalos de confiança (média e proporção) quer com os testes de hipótese (teste-z, teste-t, anova, etc.).

Considerações Finais

Além das atividades citadas neste trabalho, outras podem ser construídas e elas dependem apenas do envolvimento tanto do professor como dos alunos com o ambiente gerado pelo aplicativo. O trabalho com planilhas exige um conhecimento prévio do conteúdo matemático necessário para que as tarefas possam ser realizadas e ambos, o envolvimento com o ambiente e a necessidade do conhecimento da matemática são, no meu modo de ver, as principais razões para a utilização do Excel na sala de aula.

Bibliografia

- JACOBINI, O. R. (1999). A Modelação Matemática no Ensino de Estatística em cursos de Graduação. Dissertação de Mestrado. Unesp, Rio Claro.
- JACOBINI, O. R. (2002). Apostila sobre a utilização do Excel na Matemática e sobre os comandos estatísticos do Excel. Em www.puc-campinas.edu.br/jacobini.
- LEVINE, M. D. e outros (2000). Estatística: Teoria e Aplicações. Usando o Excel. Editora LTC
- MANZANO, José Augusto N. G. (1996). Excel for Windows 95. Guia prático de Orientação e Desenvolvimento. São Paulo; Editora Atlas.