Calculadoras e os textos para o ensino médio

Z. C. Silva & J. D. Santos
CIn – Centro de Informática – UFPE
50740-540 – Cidade Universitária – Recife – PE
zcs@cin.ufpe.br, jds@ci.ufpe.br

Resumo: Neste trabalho será discutida a qualidade dos livros didáticos de matemática, no Brasil, destinados ao ensino médio, com respeito ao uso de calculadoras (computadores) pelos alunos.

Palavras-chave: Livro didático, calculadoras, números de ponto flutuante.

Introdução

O Programa Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio (PNLEM) executado pelo Governo Federal tem o objetivo de prover as escolas públicas do país com obras didáticas de qualidade.

Inegavelmente, de um modo geral, os livros didáticos no Brasil têm melhorado muito nos últimos anos. Já de algum tempo o Ministério da Educação tem selecionado livros didáticos para que os professores, Brasil afora, escolham os que julguem melhor para serem adotados em suas escolas.

Particularmente com respeito à matemática tem-se hoje livros destinados ao ensino médio de inegável qualidade.

Escolha

Com o objetivo de orientar os professores na escolha do texto "ideal", o Ministério da Educação através da Secretaria de Educação Básica publicou: Matemática: catálogo do Programa Nacional do Livro para o Ensino Médio : PNLEM/2009. ISBN 978-85-7783-011-4.

Esta publicação de 88 páginas está dividida em três partes. Na primeira são apresentados os princípios e critérios comuns à avaliação de obras didáticas para o ensino médio bem como orientações para a escolha. Na segunda os 8 livros (coleções) aprovados são resenhados. Finalmente, na última parte é apresentada uma ficha de avaliação. Impressiona o número de vezes que as palavras: calculadora e computador aparecem no texto. Veja Tabela 1.

Tabela l: Matemática: Catálogo do Programa Nacional do Livro para o Ensino Médio : PNLEM/2009

Palavra	Número de ocorrências no texto
Calculadora	5
Computador	3

Textos:

Conforme já colocado, os livros (coleções) de matemática aprovados pelo PNLEM têm qualidades. Constata-se, entretanto que poucos deles dão alguma atenção ao uso de calculadoras (e computadores menos ainda) na sala de aula. Destes, em muitos momentos induzem aos alunos a idéia de que as máquinas trabalham no conjunto dos números reais. Chegam a propor a construção de "conjecturas" só válidas no contínuo para serem verificadas no conjunto discreto dos números de ponto flutuante.

Como exemplo, pode-se encontrar exercícios do tipo:

Usando uma calculadora, complete a tabela:

a	b	$\sqrt{a}\cdot\sqrt{b}$	$\sqrt{a\cdot b}$
3	5		
17	10		

A intenção do exercício é a de que o aluno, a partir dos resultados, conjeture que

$$\sqrt{a}\cdot\sqrt{b}=\sqrt{a\cdot b}\,.$$

Evidentemente, no conjunto dos números reais tal relação é verdadeira. Mas a que conclusão chegará um aluno que usar uma máquina que trabalhe com 8 dígitos pois tem-se que:

$$\sqrt{a}\cdot\sqrt{b} = 3{,}8729834$$

$$\sqrt{a\cdot b} = 3{,}8729833$$

para $a = 5$ e $b = 3$?

Orientação

A Secretaria de Educação Básica do MEC produziu, destinado aos professores do ensino médio, o texto: Orientações curriculares para o ensino médio - Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias - ISBN 85-98171-43-3, cujo objetivo está contido no próprio título.

A sua página 87 é aberta com o título – O uso de tecnologia. No primeiro parágrafo é colocado que "É importante contemplar uma formação escolar" que contemple dois sentidos, "ou seja, a matemática

como ferramenta para entender a tecnologia, e a tecnologia como ferramenta para entender a matemática". Isso é absolutamente verdadeiro. Em seguida são apresentados alguns exemplos que abonam o conteúdo do parágrafo anterior. Contudo, em momento algum é colocado clara e explicitamente para o leitor (professor) os problemas da representação dos números reais nas calculadoras (computadores) e sua aritmética subjacente. Na verdade sequer tem-se a indicação de alguma referencia a respeito do assunto.

Conclusão

Pelo exposto, nem as orientações vindas do MEC nem os autores de livros didáticos de matemática tomaram conhecimento da aritmética de pinto flutuante. Usam as calculadoras (computadores) como se elas trabalhassem no conjunto dos números reais. Certamente os professores, usuários destes textos, seguem o mesmo caminho junto com seus alunos. As conseqüências disso são imprevisíveis. Que Deus nos proteja.

Referências

[l] Orientações curriculares para o ensino médio - Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias - Secretaria de Educação Básica, Ministério da Educação, Brasília, 2008.

[2] Smole, Kátia Cristina Stocco e Diniz, Maria Ignez de Souza Vieira – matemática – ensino médio, volume 1, 1ª série, 5ª ed., Editora Saraiva, São Paulo, 2005.

[3] Dante, Luiz Roberto – matemática – volume único,1ª ed., Editora Ática, São Paulo, 2005.

[4] Santos, J. D. e Silva, Z. C. - Situações de Aritmética de Máquina que Todo Profissional de Matemática Computacional Deve Saber; Anais do XXIII Congresso Nacional de Matemática Aplicada e Computacional; Santos, 2000 , p. 334-334.

[5] Silva, Z. C. e Santos, J. D. - Calculadoras Erram?, VIII Encontro Nacional de Educação Matemática , 2004, Recife – PE.