Curiosidades tornam a Matemática Divertida

Renato P. dos Santos

Resumo

Este artigo foca a importância do lúdico como recurso pedagógico da Matemática, bem como a contribuição das curiosidades matemáticas para a mudança da generalizada visão da Matemática como enfadonha e desinteressante. Apresenta algumas curiosidades matemáticas com interesse pedagógico, incluindo uma aparente "mágica" apoiada em propriedades da Matemática.

Matemática divertida

Papert (1986), denunciava:

> *"O tipo de matemática impingido às crianças na escola não é significativa, divertida, e nem mesmo muito útil. Isto não significa que uma criança em particular não possa transformá-la em um jogo pessoal, agradável e valioso. [...] Para muitas, a matemática escolar é agradável por sua repetição, precisamente porque ela é tão estúpida e dissociada, o que fornece um refúgio para não ter de pensar o que acontece na classe."* (p. 73)

Os problemas, em vez de serem abordados como desafios divertidos, muitas vezes são tarefas enfadonhas, para as quais, mesmo os professores não se encontram nem preparados nem à vontade. Assim, em Ponte, 1994, uma professora efetiva e com larga experiência desabafa:

> *"Mecanizar acho que é fundamental, embora se diga que não. Porque depois um aluno chega a um teste e não está habituado a mecanizar e chega ali e o tempo não lhe dá para coisa nenhuma e ele não consegue nada."* (pp. 197-211)

Segundo de Bono (1995, pp. 89-90), a aparente inutilidade do jogo desestimularia as pessoas da idéia de jogar. Para este autor, no caso das crianças, talvez o jogo "seja ativamente desestimulado por adultos lógicos que destacam sua inutilidade e definem o crescimento como a responsabilidade de se comportar de uma forma útil." É de notar que a palavra 'lúdico' tenha a mesma raiz latina "*ludus*" que a palavra "iludir". Assim, desabafa aquela mesma professora em Ponte, 1994:

> *"Pois é evidente que se eu pudesse fazer aulas de Matemática brincando com a Matemática, não é? ... Com certeza que faria. E achava muito mais interessante ... mas é evidente que estou condicionada por um programa que se fez. Há um programa a cumprir. ... Portanto, ou brinco ou avanço."* (pp. 197-211)

Assim, esta professora parece colocar a recreação matemática como incompatível com o andamento do programa.

Curiosidades matemáticas

Juntamente com os jogos matemáticos, em que a ênfase incide principalmente na criação e discussão de estratégias para sua resolução, as curiosidades matemáticas, não deixando de incluir o aspecto lúdico também presente nos jogos, colocam sua ênfase no incitamento à curiosidade do aluno, pelo seu inesperado, motivando-o ao aprendizado da Matemática e contribuindo para suavizar a aspereza com que esta é geralmente vista. Embora curiosas e surpreendentes, baseiam-se em identidades matemáticas ou em propriedades, por vezes bastante profundas, estudadas pela Teoria dos Números.

Um exemplo de curiosidade matemática é Invertendo-se um número de três algarismos que não seja palíndromo e subtraindo o maior do menor, o algarismo central do resultado será 9 e a soma dos extremos será também 9. Por exemplo, $321 - 123 = 198$

Tal curiosidade pode ser justificada da seguinte forma.

Seja o número $\overline{abc}$ Para que tenha três algarismos, a tem de ser maior que zero e podemos expressá-lo em forma polinomial como $\overline{abc} = 100a + 10b + c$ onde $a \in \{1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$ e $b, c \in \{0,1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$ e com $a \neq c$ para que o número não seja palíndromo. Invertendo-se esse número, obtém-se $\overline{cba} = 100c + 10b + a$ Sem perda de generalidade, consideremos $\overline{abc} > \overline{cba}$. Temos, assim, $\overline{abc} - \overline{cba} = (100a + 10b + c) - (100c + 10b + a)$ ou $\overline{abc} - \overline{cba} = 100(a - c) + (c - a)$ Note-se que, sendo por hipótese $abc > cba$, resulta que a > c. Mas, se a > C, a - c > 0 e c - a < 0.

Podemos, assim, reescrever este resultado, como

$\overline{abc} - \overline{cba} = 100(a - c - 1) + 100 + (c - a)$

$\overline{abc} - \overline{cba} = 100(a - c - 1) + 90 + (10 + c - a)$, agora com $10 + c - a > 0$.

Desta forma, $\overline{abc} - \overline{cba}$ pode ser expresso numa forma polinomial em que o dígito das centenas é igual a $a - c - 1$ o dígito das dezenas é 9 e o dígito das unidades é 10 + c - a.

Já provamos que o algarismo central do resultado será 9 e temos, também, que a soma dos extremos será dada por $(a - c - 1) + (10 + c - a) = 9$ como queríamos.

Uma "mágica" matemática

Um tipo de curiosidade matemática com interesse aumentado é aquela que se assemelha a uma "mágica".

Um exemplo desse tipo de "mágica" é aquele me foi enviado por Pedro de Góes Carnaval Rocha, aluno da 7ª série da escola Oga Mita, Rio de Janeiro (http://www.matematica-divertida.com/quebra-cabecas/semprenove.htm):

Pense em um número de dois algarismos; some os dois algarismos. Subtraia essa soma do número que você pensou. A soma dos algarismos desse resultado é sempre nove. Por exemplo, somando-se os algarismos de 35 resulta 3 + 5 = 8. Subtraido-se esse resultado do número original, resulta 35 - 8 = 27, cuja soma dos algarismos resulta 9. Esta curiosidade relaciona-se com a conhecida "prova dos nove". Nessa prova, somam-se os algarismos de um número para "fazer o noves fora", isto é, subtrair um múltiplo de 9 do número original.

Seja o número pensado $\overline{ab}$. Para que tenha dois algarismos, a tem de ser maior que zero e podemos expressá-lo em forma polinomial como $\overline{ab} = 10a + b$ onde, $a \in \{1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$ e $b \in \{0,1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$ Subtraindo-se desse número a soma dos seus algarismos, a+b, resulta $\overline{ab} - (a+b) = (10a+b) - (a+b) = 9a$, obviamente, um múltiplo de 9.

A expressão polinomial do resultado 9a pode ser escrita como 9a=10c + d.

O valor máximo de a é 9 e, assim, o valor máximo, 8. Por outro lado, nenhum múltipli de 9 no intervalo de a considerado termina em 0 e, desta forma, c tem que ser, no mínimo, 1. Resulta, assim, $c \in \{0,1,2,3,4,5,6,7,8\}$ e $d \in \{1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$

Dividida a expressão polinomial acima de 9a por 9 em ambos os lados, resulta

$$a = c + \frac{c+d}{9}$$

Com os valores possíveis de c e d, acima, vemos que c + d só pode variar entre 1 e 17. Mas, para que a igualdade seja verdadeira com a, c e d inteiros, é preciso que c + d seja um múltiplo de 9. A única solução possível é c + d = 9 e resulta c = a-1 e d = 9 – c = 10 - a. Desta forma, prova-se que a soma dos algarismos resulta sempre 9. Deixo para o leitor analisar o que aconteceria se o número original tiver mais que dois algarismos.

Uma aplicação ainda mais interessante da mesma propriedade é a "Telepatia Virtual", aplicação em linguagem Java enviada por Isabel Ferro e disponível na página http://www.matematica-divertida.com/humor/telepatia.htm .

Conclusão

O poeta Carlos Drummond de Andrade lamentava:

> *"Brincar não é perder tempo, é ganhá-lo. É triste ter meninos sem escola, mas mais triste é vê-los enfileirados em salas sem ar, com exercícios estéreis, sem valor para a formação humana".*

Por outro lado, Dewey afirmava

> *"Nove décimos daqueles que não gostam da Matemática, ou daqueles que não sentem aptidão para essa admirável Ciência, devem tal desgraça ao ensino errado que tiveram no princípio."*

O *Educational Testing Service*, 1975, confirmava:

> "A Matemática tem a duvidosa honra de ser a matéria menos apreciada no curso ... Os futuros professores passam pelas escolas elementares a aprender a detestar a Matemática ... Depois, voltam à escola elementar para ensinar uma nova geração a detestá-la."

Podemos, no entanto, mudar isso se seguirmos o antigo conselho de Alcuíno a Carlos Magno: "Deve-se ensinar divertindo."

Referências Bibliográficas

de BONO, Edward, **O Pensamento Lateral**, Rio de Janeiro: Record, 1995.

PONTE, João Pedro e Paula Canavarro, **A Resolução de Problemas nas Concepções e Práticas dos Professores**, in **Resolução de Problemas : Processos Cognitivos, Concepções de Professores e Desenvolvimento Curricular**, FERNANDES, Domingos, António Borralho e Gertrudes Amaro, (org.), Lisboa: Instituto de Inovação Educacional, 1994.

MALBA TAHAN, **Didática da Matemática**, São Paulo: Saraiva, 1967.

PAPERT, Seymour, **Logo: computadores e educação**, São Paulo: Brasiliense, 1986.

Renato P. dos Santos
Professor adjunto do Departamento de Matemática da Universidade Luterana do Brasil - ULBRA, Canoas, RS.
Doutor em Física pelo Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas, RJ.
email: renato@matematica-divertida.com