

A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS ATRAVÉS DE RECURSOS ALTERNATIVOS

Henrique J. Breuckmann
Marlene S. K. Lins

INTRODUÇÃO

A **resolução de problemas** tem-se constituído, no decorrer dos tempos, um campo fértil para a Educação. Dois óbices, entretanto, podem ser-lhe opostos quanto ao seu poder quase que “mágico” na solução dos problemas de ensino-aprendizagem, nesta área. O primeiro diz respeito ao que se chama efetivamente de “**problema**”: não se trata, neste caso, de exercícios colocados ao final de um capítulo puramente expositivo de algoritmos ou “macetes” a partir dos quais o aluno seja capaz de “resolver” qualquer coisa. Evidentemente que, após um capítulo sobre raiz quadrada, os problemas apresentados tenham sua solução relacionada com a mesma, e assim por diante! Da mesma forma, a **contextualização** dos mesmos deixa a desejar, ensejando situações absurdas como um meio gol ou a ingestão de 9,7 l de água por dia, para uma pessoa, por exemplo. Em ambos os casos, não se delinea, para o estudante, uma real “**situação-problema**”.

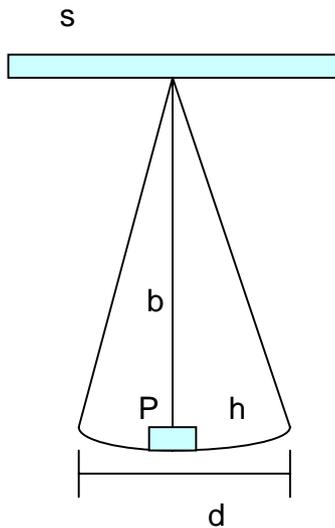
O que se trata, neste trabalho, é da possibilidade de suscitar no universo estudantil, **problemas cuja solução esteja relacionada com ferramentais concretos ou abstratos relativamente simples, e que os encaminhem para os raciocínios psicologicamente superiores exigidos para as diferentes fases do desenvolvimento cognitivo.**

METODOLOGIA

O trabalho objetiva a apresentação de alguns exemplos de resolução de problemas, através da utilização de recursos alternativos (considerados material “de sucata”) e a posterior discussão de como outras situações poderiam ser tratadas, de forma assemelhada, vinculados com o tratamento através dos modernos recursos que a tecnologia educacional pode colocar à disposição do professor. Podem ser citadas, como exemplos: vazão de fluídos em recipientes fechados; utilização da calculadora eletrônica para o cálculo de resistências; construção e utilização de balança de um braço; estudo de função quadrática (lançamento de bolinhas, esguicho d’água, etc.) e outras funções (diluição de comprimidos, coeficiente de absorção de bolas); estudo do desenvolvimento de vegetais (gavinhas); jogos e “incursões” em Matemática Pura; cálculos para análise de pluviometria; estudo de populações; avaliações quantitativas.

Exemplo 1: Estudo do movimento de um pêndulo

Trata-se do estudo do movimento de um pêndulo, construído com materiais simples (um barbante, um suporte e um peso). O mesmo é “**balançado**” numa amplitude proporcionalmente bem reduzida em relação ao comprimento do barbante, de tal forma que $d \cong h$ (distância aproximadamente igual à amplitude).



Quando o trabalho é realizado com grupos de alunos, utilizando diferentes comprimentos (L) de barbante, imediatamente surgem algumas questões: o peso P interfere no movimento? O período permanece constante? O comprimento interfere no período? Porque $h \cong d$? Algumas delas começam a ser dirimidas quando se inicia a graficação dos dados obtidos pelo grupo, como um todo (relacionando comprimento X período). Por exemplo: o gráfico é uma linha reta ou uma curva? Existe uma proporcionalidade entre a variação do comprimento e do período? Ficam salientados, imediatamente, os grupos que cometeram algum equívoco, sem que haja necessidade

da intervenção do professor, uma vez que seus resultados fogem da regularidade apontada pelos demais. Quanto à determinação da relação matemática esperada, verifica-se que o gráfico não representa uma reta paralela ao eixo das abcissas (ou seja, a função não é uma constante, do tipo $y = k$) nem uma reta do tipo função linear ($y = ax$). Os alunos, em geral concluem que, se não é um polinômio de grau 0 (zero) nem de grau 1 (um), provavelmente será uma função de grau intermediário, digamos, 0,5 ou $\frac{1}{2}$.

Esta verificação, feita empiricamente pelos alunos, coincide com o que nos indicam as leis da Física:

$$T = 2 \cdot \pi \cdot \sqrt{L/g}$$

sendo $g = 9,8 \text{ m/s}^2$

$$T \cong 2 \cdot \sqrt{L}$$

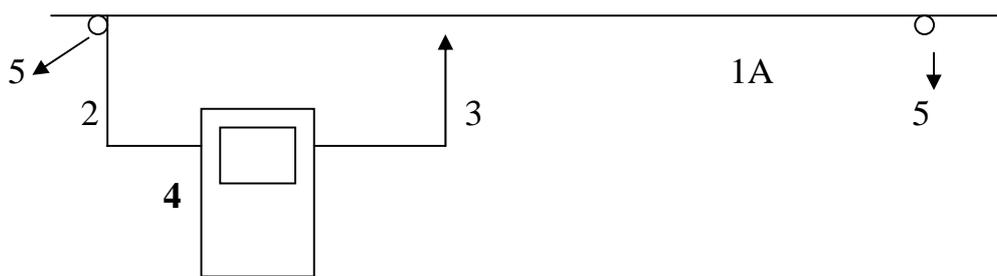
A partir dos resultados do estudo, podem ser discutidos tópicos tais como:

- ◆ Quais as possíveis causas das discrepâncias entre os valores teóricos e aqueles obtidos através das práticas?
- ◆ Em que máquinas, equipamentos, procedimentos industriais, econômicos, políticos, etc., este tipo de movimento pode ser observado?
- ◆ Historicamente, em que circunstâncias o estudo do pêndulo foi importante? Quais os principais cientistas envolvidos? O que descobriram com seus estudos? Quais as conseqüências de suas descobertas?
- ◆ O que tem o movimento circular a ver com o pêndulo? O que significa o “amortecimento de ondas”, onde pode ser encontrado e quais os fatores que o determinam? A previsão de acontecimentos, na área da economia e da astronomia, pode ser associada a estas características?

Exemplo 2: estudos sobre resistência elétrica

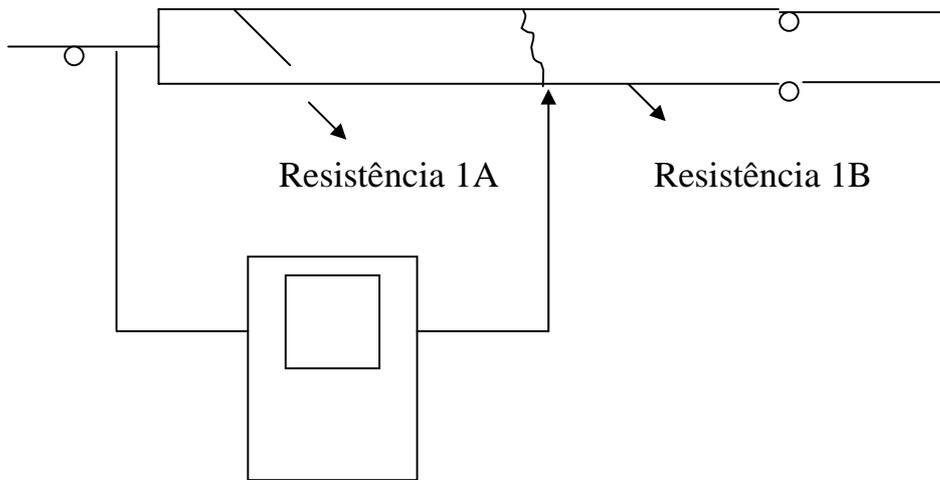
A eletricidade é uma das formas de energia que maior importância ocupa em nossa vida. Chuveiro, ferro de passar roupa, computador, calculadora, rádio e televisão... é difícil encontrar algum equipamento ou instrumento em que ela não seja praticamente imprescindível. Paradoxalmente, na Escola, nas disciplinas de Ciências (no 1º G) ou de Física (no 2º G), a eletricidade é contemplada apenas com uma pequena fração dos programas. Atividades práticas, então, são quase inexistentes, quer pelo temor que muitos professores e alunos têm a seu respeito, quer pela falta de material adequado para que se possa lidar com ela, sem problemas de acidentes. Este artigo objetiva mostrar uma atividade prática intimamente ligada a alguns aspectos teóricos, que não apresenta altos custos nem riscos para quem a executa.

Utilizando um multíteste, regulado para medidas de resistência (em OHMS - Ω), é possível realizar algumas experiências simples, a partir das quais muitos conteúdos matemáticos também podem ser trabalhados. Simples, mas de extrema importância para uma compreensão mais apurada do nosso dia-a-dia, envolvendo questões como a economia de energia elétrica e a melhor forma de utilizar aparelhos elétricos, por exemplo. Em princípio, trata-se do seguinte:



sendo: 1. resistência de chuveiro elétrico, ferro de passar, etc., esticada;
 2. conexão fixa;
 3. conexão móvel;
 4. multíteste, regulado para funcionar como ohmímetro.
 5. isolador (plástico, louça, etc.)

O trabalho consiste em, primeiramente, ligar o eletrodo (3) em diferentes locais de uma resistência (1A), anotando a distância em relação ao ponto inicial, e o respectivo valor da resistência, em ohms. A partir da tabela obtida, os pontos devem ser registrados graficamente, calculando-se a função linear correspondente. Num segundo momento, repete-se o procedimento acima, com outra resistência diferente (1B) (por exemplo, chuveiro de outra marca). Finalmente, repete-se o procedimento com as duas resistências A e B, ligadas em paralelo:



Os resultados permitem que se faça uma comparação entre a fórmula teórica e o que ocorre na prática; sabe-se da Física que

$$1/R_1 + 1/R_2 = 1/R_t$$

Verifica-se que os resultados práticos e teóricos têm uma ótima aproximação, o que possibilita que a representação gráfica subsidie uma análise complementar:

Referência bibliográfica

BREUCKMANN, H. J. e LINS, M. S. K. **A resolução de problemas a partir de alguns pressupostos vygotksyanos.** Blumenau:Acadêmica, 2001.

Autoria:

Henrique J. Breuckmann – Mestrado em Educação – FURB – Blumenau – SC

Marlene S. K. Lins – Rede Municipal de Ensino – Curitiba - PR