

**XVIII ENCONTRO REGIONAL DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA**  
**UNICAMP / IMECC – 20 e 21 de maio de 2005**  
**“O Ensino de Matemática e suas Práticas”**

**MINI-CURSO: *O CONCEITO DE PROPORCIONALIDADE NO ENSINO FUNDAMENTAL***

**MINISTRANTE: PROFA. DRA. ROSELI DE ALVARENGA CORRÊA – DEMAT/UFOP**

**PÚBLICO ALVO: Professores do Ensino Fundamental**

Considerando e justificando a proposta

Mediante a indagação do porquê desse tema - proporcionalidade - em um trabalho voltado para professores do Ensino Fundamental, buscamos encontrar algumas respostas na nossa própria experiência profissional e nas propostas dos diversos segmentos teóricos que fazem considerações sobre o assunto.

A experiência profissional nos tem revelado a importância do estudo do tema **Razão e Proporção**, não apenas como um conteúdo matemático em si, mas principalmente como um “formador” de estruturas cognitivas para a compreensão de outros importantes conceitos matemáticos tanto nas questões numéricas, como naquelas envolvendo medidas e geometria, daí assumindo o tema, inclusive, o papel de integralizador desses ramos da Matemática. Além do mais, proporcionalidade é um conceito com amplas aplicações nas mais diversas áreas de conhecimento. Num sentido metodológico, conhecer algumas idéias de autores que consideram o tema em seus diferentes enfoques podem ampliar nossos horizontes no sentido de pensar a proporcionalidade como um assunto cujo aprendizado vai além das situações puramente técnicas - como é o caso da resolução da regra de três, por exemplo - e que possa estruturar o estudante a resolver problemas nas diversas áreas de conhecimento com compreensão, significado e habilidade.

Outra intenção, é que o assunto possa extrapolar os limites seriais que os livros didáticos e até mesmo as Proposta Curriculares lhe impuseram e que seja pensado como um tema a ser tratado “conscientemente” já a partir das primeiras séries do ensino fundamental.

**Atividades a serem desenvolvidas:**

- Apresentação e justificativa da proposta.
- Proporção/Proporcionalidade, o que é? Como se manifesta em nosso cotidiano?
- O ensino e a aprendizagem dos conceitos no Ensino Fundamental.
- Reconhecendo idéias de proporcionalidade em situações-problema propostas.
- Criando estratégias de trabalho para desenvolver o conceito nas séries iniciais.
- O trabalho com receitas, tabelas, escalas, mapas.

## Algumas considerações sobre o tema proporcionalidade

1. Trechos de uma entrevista com Terezinha Nunes para a Revista Nova Escola em 2002.  
Ver entrevista completa no site: Nova Escola On Line – Terezinha Nunes. Maio, 2005

“Há mais de dez anos, a psicóloga Terezinha Nunes, chefe do Departamento de Psicologia da Oxford Brookes University, estuda como nasce nas pessoas o pensamento matemático. (...) Na Universidade Federal de Pernambuco, trabalhou com operários que mal sabiam escrever, mas entendiam muito de escala. (...) Terezinha esteve no Brasil em 2002 e concedeu esta entrevista, em que destaca a proporcionalidade como conceito central da Matemática e essencial para o ensino das operações.

### **Qual é a principal falha do ensino da Matemática hoje?**

É a proporcionalidade, questão central que envolve tanto frações como multiplicação, está presente em todas as ciências e faz parte do dia-a-dia de qualquer pessoa, seja no trabalho, seja em casa. O conceito, bastante simples na sua origem, nada mais é do que a relação entre duas variáveis. Para compreendê-lo, fazemos uma relação com a multiplicação — mas a escola não. Lá no início da escolarização, as primeiras noções de proporção deveriam aparecer junto com os conceitos de multiplicação. Mas muitos professores ensinam essa operação básica apenas como uma "adição repetida" de parcelas. E não fazem relação com a noção de proporção. A adição repetida de parcelas não mostra o sentido de proporção que existe por trás dessa conta. Depois, só na 5ª série a proporção aparece, num capítulo isolado.

### **Como é, na prática, a relação entre a proporção e a multiplicação?**

Quando dizemos que uma manga custa 1,10 real, temos uma relação entre duas variáveis, a quantidade de mangas e o preço. Se variar a quantidade de mangas, o preço total varia proporcionalmente. Essa é a relação. Fácil, não? No nível mais simples, essa é a origem do raciocínio multiplicativo. Na prática, uma criança resolve problemas desse tipo a partir dos 6 anos de idade. Cabe à escola trabalhar com uma representação que ela consiga compreender e na qual possa enxergar esse conceito de proporção.

### **De que forma, então, se constrói o raciocínio proporcional?**

Ele nasce quando se ensina a multiplicação usando o raciocínio de correspondência e se estimula na mente do aluno uma representação para a relação entre duas variáveis. Essa prática torna mais fácil perceber a relação fixa entre as variáveis e, ao mesmo tempo, é uma maneira de resolver o problema. Eles podem se enganar, mas ao comparar com os colegas vão perceber que o raciocínio estava correto e que o erro só ocorreu na conta.

### **Por que se ensina que a multiplicação é a adição repetida?**

As pessoas (professores inclusive) pensam assim. Receberam a informação e passam para a frente, perpetuando uma idéia insuficiente. Para multiplicar você pode, sim, somar parcelas iguais, mas o conceito vai muito além. Como a escola brasileira tem se concentrado no ensino das contas, e não no dos conceitos, isso é aceito.

### **O raciocínio proporcional se desenvolve independentemente da educação formal?**

No Recife fizemos um estudo com mestres-de-obras, muitos sem escolaridade, que mal assinavam o nome. Mas o raciocínio proporcional é tão essencial nos afazeres deles, como preparação da massa e cálculo de área, que todos o utilizavam corretamente. Analisei em detalhes um dos problemas comuns: como pegar uma planta baixa e saber o tamanho real da parede. Aqueles homens não tinham a menor dificuldade porque sabiam que a escala é uma proporção exata entre o tamanho do desenho e o da parede.

### **Qual era a meta da pesquisa?**

Compreender a intuição por trás do raciocínio, antes da educação formal, porque as aulas devem ser construídas com base no que a pessoa já sabe. Se alguém tem uma maneira de abordar certos problemas e recebe uma orientação que não acompanha esse esquema, fica com duas formas de pensar. Ou seja, tem grandes chances de se perder. Mas, se aprender com base no raciocínio que já possui, enriquece o conhecimento, ganha instrumentos para a vida. O aluno toma consciência do próprio pensamento e começa a utilizá-lo de maneira mais apurada, mais generalizada.

### **O aprendizado das operações é contínuo?**

Sim. Nada justifica a prática de ensinar hoje uma operação e amanhã, outra. É preciso criar oportunidades para os estudantes utilizarem o conhecimento que estão formando. Por esse motivo, acredito que o ideal é trabalhar adição e subtração ao mesmo tempo. Multiplicação e divisão também. Estudos recentes mostram que dessa maneira o raciocínio da criança se desenvolve mais, porque ela não sabe de antemão o que o professor espera que ela faça.” (NUNES, 2002)

2. “Alguns pontos para pensar” Introdução do livro “Razões e Proporções”, Coordenação Lucia Tinoco, Rio de Janeiro, Ed. UFRJ, 1996

Algumas considerações no texto sobre por que ensinar proporções no 1º. grau.

“Um dos objetivos do ensino de matemática no primeiro grau é a formação global do aluno. Isto implica na necessidade de uma atenção ao desenvolvimento mental desse aluno e à sua preparação para uma atuação transformadora na realidade em que vive. Em ambos os aspectos o papel do trabalho com proporções é importantíssimo. O conceito de proporcionalidade está presente no di-a-dia de qualquer pessoa, na mais diversas situações: ao interpretar uma estatística ou um gráfico, ao analisar uma planta de imóvel ou u mapa, ao estimar uma probabilidade, ampliar ou reduzir uma foto, etc.

Por outro lado, a relação da construção do conceito de proporcionalidade com o desenvolvimento mental do aluno é estreita. Desde cedo a criança começa a desenvolver a noção de proporcionalidade, em diversas situações, principalmente as ligadas a preços. No entanto, muito alunos, mesmo após o estudo das razões e proporções na escola, ainda não adquirem, de fato, aquele conceito, que só se completa num aluno que esteja no nível das operações formais. O conceito de proporcionalidade é também essencial ao aprendizado de muitos conteúdos de diversas disciplinas ensinadas no primeiro, segundo e terceiro grau. São inúmeras as aplicações desse conceito à geografia, à física, à química, etc.

Finalmente passamos a enfatizar o papel da proporcionalidade como conteúdo integrador dos diversos ramos da matemática. Ele aparece sob os mais distintos aspectos, ora em problemas aritméticos, como os de regra de três, ora em geometria como no Teorema de Tales, sem que o aluno perceba a menor relação entre eles. Concluímos então que ao dar um tratamento adequado e integrado a todos esses assuntos, por meio da construção cuidadosa do conceito de proporção, permitimos:

- Construir uma visão mais unificada da matemática, onde a geometria, a álgebra e a aritmética não sejam tratadas como matemáticas distintas, como geralmente acontece;
- Valorizar a geometria, antecipando tópicos como o Teorema de Tales, para melhor relacioná-los com os outros ramos da matemática.