

MC 05 Estatística e Problemas de Contagem no Ensino Fundamental

Profa. Alda de Cássia Zanin(aldazanin@uol.com.br)
Mestre em Educação Matemática pela UNESP de
Rio Claro – SP, Docente da Rede Pública do Estado
de São Paulo e do ISCA-Faculdades de Limeira
e Colaboradora do LEM/IMECC/UNICAMP.

I.- INTRODUÇÃO

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997 e 1997a) acrescentaram ao estudo dos Números e das Operações, do Espaço e das Formas, das Grandezas e Medidas, o bloco de conteúdos denominado “Tratamento da Informação”, contemplando conteúdos relativos a noções de Estatística, de Probabilidade e de Combinatória, com ênfase aos Problemas de Contagem, envolvendo o princípio multiplicativo. É um tema tratado com relevância nos referidos Parâmetros, bem como em diferentes sistemas de avaliação de rendimento escolar (SARESP, ENEM, ENADE etc), uma vez que a demanda social está a exigí-lo em função de seu amplo uso no contexto atual e da sua utilidade na análise de dados, no desenvolvimento da criatividade e na tomada de decisões por parte do aluno.

Este minicurso tem por finalidade conscientizar os profissionais da área de ensino de matemática da importância de desenvolver assuntos relacionados à Estatística, Probabilidade e Combinatória nas diferentes etapas da Educação Básica. As atividades a serem desenvolvidas neste minicurso têm como referência as “Atividades Matemáticas” de 3^a. e 4^a. séries (SÃO PAULO, 1990) e as “Experiências Matemáticas” de 5^a. a 8^a. séries (SÃO PAULO, 1994 e 1996), visto que trazem subsídios importantes para a abordagem dos assuntos a serem tratados neste minicurso e cujo material é de fácil acesso ao professor da rede pública de ensino. Eficiente na parte de experimentação, as “Atividades Matemáticas” de 3^a. e 4^a. séries (SÃO PAULO, 1990) e as “Experiências Matemáticas” de 5^a. a 8^a. séries (SÃO PAULO, 1994 e 1996) não dispensam o professor do conhecimento de um referencial teórico consistente para ancorar e formalizar os conceitos matemáticos explorados.

Vale lembrar que no Ensino Fundamental, as noções de Estatística, de Probabilidade e de Combinatória devem integrar o dia-a-dia da sala de aula e o que se pretende não é o desenvolvimento de um trabalho baseado na definição de termos ou de fórmulas envolvendo tais assuntos. O ensino efetivo desses conceitos, depende de um professor crítico e preparado

para lidar com certezas e incertezas e, conseqüentemente, atuar de modo eficaz na formação do aluno.

II.- CONTEÚDO

1.- Estatística descritiva:

1.1.- Levantamento de dados: definição dos objetivos, elaboração de questionários, coleta, crítica e apuração dos dados.

1.2.- Distribuição e análise dos dados: resumo dos dados em tabelas de freqüências absoluta e relativa, construção de gráficos.

1.3.- Cálculo de média, moda, mediana para dados agrupados sem intervalo de classe.

1.4.- Integração com os conteúdos matemáticos: frações, porcentagem, números decimais, tópicos de geometria (circunferência, ângulos, retângulo e área).

2.- Probabilidade

2.1.- Observação e descrição de um experimento.

2.2.- Cálculo da probabilidade de ocorrência de um evento.

2.3.- Relação entre a Estatística Descritiva e a Teoria das Probabilidades.

3.- Problemas de contagem

3.1.- Familiarização com problemas de contagem.

3.2.- Sistematização das contagens.

3.3.- Princípio Aditivo e Princípio Multiplicativo (ou Princípio Fundamental da Contagem).

3.4.- Técnicas de resolução de problemas de contagem, sem fórmulas.

III.- METODOLOGIA

As atividades se iniciam com as apresentações dos participantes da oficina e mensagens para reflexão sobre a prática educativa.

Em seguida, procede-se à uma discussão sobre a importância de desenvolver assuntos relacionados com Estatística, Probabilidade e Combinatória nas diferentes etapas da Educação Básica e a ênfase que os órgãos responsáveis por avaliações do rendimento escolar (SARESP, ENEM, ENADE etc) têm dado a tópicos que envolvem leitura e interpretação de informações apresentadas em gráficos.

As atividades a serem desenvolvidas têm por objetivo explorar conceitos básicos de Estatística e Problemas de Contagem, por meio situações-problema, cuja resolução permita a experimentação e a criação de modelos que levem a compreensão de definições de termos ou de fórmulas que serão introduzidas em níveis de escolaridade mais avançados.

As atividades a serem desenvolvidas neste minicurso serão entregues para os participantes em forma de apostila, a qual servirá de guia para a abordagem e o estudo dos conteúdos programáticos. O retroprojetor será utilizado para orientar e agilizar debates e conclusão dos problemas propostos. As intervenções da professora ministrante deverão proporcionar a participação efetiva dos alunos, os quais serão incentivados a discutir conceitos e posturas.

Atividades

1) Os conceitos básicos de Estatística serão abordados por meio de uma coleta de dados realizada na própria turma, considerando como base, os conteúdos e objetivos propostos nas “Experiências Matemáticas” de 5^a. a 8^a. séries (SÃO PAULO, 1994 e 1996).

Os assuntos serão abordados de modo a incentivar o professor a discutir os procedimentos de coletar, organizar, comunicar e, principalmente, interpretar dados, utilizando tabelas e gráficos. Essa abordagem visa também discutir os métodos estatísticos que são utilizados para apresentar a informação estatística veiculada pelos meios de comunicação social. A compreensão crítica dos conceitos deve extrapolar o conhecimento dos procedimentos de cálculo, de modo a questionar o significado da média ou da mediana numa dada situação, bem como a pensar sobre a medida de tendência central **mais adequada** para caracterizar uma distribuição.

2) Os conceitos de probabilidade serão explorados a partir da Atividade no. 37 das “Experiências Matemáticas” da 5^a. série (SÃO PAULO, 1994), a qual tem por objetivo desenvolver o raciocínio combinatório do aluno, por meio de experimentação e de situações-problema que envolvem contagens.

Outras situações-problema serão trabalhadas evidenciando o uso da Estatística Descritiva na Teoria de Probabilidades, mostrando que o estudo da frequência de ocorrência de um evento pode levar a estimativas do valor da probabilidade deste evento.

Essas atividades visam discutir e analisar os acontecimentos do cotidiano que são de natureza aleatória e com possível previsão de resultados. As noções de acaso e incerteza, que se manifestam intuitivamente, podem ser exploradas em situações nas quais são realizados experimentos e eventos observados.

Ao intuir a respeito de algumas idéias envolvidas em probabilidade, é possível explorar aspectos ligados à probabilidade e à análise de dados e assim, aplicar o conceito de proporcionalidade, porcentagem e reconhecer a sua presença em diferentes situações.

3) O raciocínio combinatório será explorado a partir das “Atividades Matemáticas” de 3^a. série do Ensino Fundamental (SÃO PAULO, 1994 e 1996) e das “Experiências Matemáticas” de 5^a. a 8^a. séries (SÃO PAULO, 1994 e 1996).

O objetivo é resolver situações-problema que envolvam combinações e, especialmente, o princípio fundamental da contagem. No Ensino Fundamental pode-se trabalhar esse tópico da Matemática, descrevendo as possibilidades (diagramas de árvore ou diagrama das possibilidades) sem, necessariamente, utilizar as fórmulas.

IV.- CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme a Lei 9394/96 (BRASIL, 1996), em seu artigo 22, a educação básica tem por finalidades desenvolver o educando, assegurar-lhe a formação comum indispensável para o exercício da cidadania e fornecer-lhe meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores (BRASIL, 1996).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais, destacam dois aspectos básicos no ensino da Matemática: *“...um consiste em relacionar observações do mundo real com representações (esquemas, tabelas, figuras) e outro consiste em relacionar essas representações com os princípios e conceitos matemáticos. Nesse processo, a comunicação tem grande importância e deve ser estimulada, levando-se o aluno a “falar” e a “escrever” sobre Matemática, a trabalhar com representações gráficas, desenhos, construções, a aprender como organizar e tratar os dados...”* (BRASIL, 1997, p.19).

Os conteúdos da Matemática no Ensino Fundamental devem ser abordados visando a preparação do educando para fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos do ponto de vista do conhecimento e estabelecer o maior número possível de relações entre eles, utilizando para isso o conhecimento matemático (aritmético, geométrico, métrico, algébrico, estatístico, combinatório, probabilístico); selecionar, organizar e produzir informações relevantes, para interpretá-las e avaliá-las criticamente. *“Um olhar mais atento para nossa sociedade mostra a necessidade de acrescentar a esses conteúdos aqueles que permitam ao cidadão “tratar” as informações que recebe cotidianamente, aprendendo a lidar*

com dados estatísticos, tabelas e gráficos, a raciocinar utilizando idéias relativas à probabilidade e à combinatória” (BRASIL, 1997, p.53).

No mundo dinâmico em que vivemos, as informações se sobrepõem incessantemente. É cada vez mais comum o uso de tabelas e gráficos para expressar dados numéricos propondo análise e previsões. A experiência com o tratamento de tais informações contribui para a formação de um cidadão crítico, autônomo e interveniente. Daí a proposta de iniciar, mesmo que informalmente, tópicos de Estatística, Combinatória e da Probabilidade desde as séries iniciais do Ensino Fundamental. Tais assuntos contribuem para proporcionar aplicações matemáticas interdisciplinares, com significado, em todos os níveis de escolaridade, bem como apresentam métodos para lidar com a incerteza. Além disso, o estudo destes tópicos auxiliam na compreensão de argumentos estatísticos, bons ou maus, com os quais somos bombardeados freqüentemente.

Ao longo da Educação Básica, o ensino da Matemática deve levar o aluno a escrever fórmulas e fazer cálculos com a finalidade de torná-lo capaz de tomar decisões conscientemente. Analisar dados estatísticos e, a partir dessa análise, chegar à conclusão do que “pode ser” e qual a sua chance de acontecer, é uma das maiores contribuições da Matemática na educação do cidadão. O educando passa a compreender que a Matemática não se reduz ao verdadeiro ou falso de suas proposições, nem que existe apenas o possível e o impossível.

Ao lidar com dados estatísticos e chance, o educando vai formando a consciência da utilização social da Matemática, de sua interação com outras disciplinas e mesmo com outros tópicos da própria Matemática.

Este minicurso tem como propósito incentivar os professores de matemática a valorizar a resolução de problemas de contagem no dia-a-dia da sala de aula. Eles desenvolvem a habilidade de raciocínio combinatório e a capacidade de elaborar estratégias para a sua resolução, tendo em vista que a simples aplicação de fórmulas não nos permite resolver a maior parte dos problemas de contagem.

Portanto, a abordagem dos assuntos neste minicurso motiva os professores a propor aos seus alunos a resolução de problemas envolvendo a contagem de diferentes tipos de agrupamentos, utilizando simplesmente os alicerces da análise combinatória que são os princípios multiplicativo e aditivo.

V.- PALAVRAS CHAVES

Educação Matemática, Estatística Descritiva, Probabilidade, Problemas de Contagem, Combinatória.

VI.- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRANTES, P.; SERRAZINA, L.; OLIVEIRA, I. **A Matemática na Educação Básica**: reflexões participada sobre os currículos do ensino básico. Lisboa: Colibri-Artes Gráficas, 1999.

AKANIME, C. T. e YAMAMOTO, R. K. **Estatística descritiva**. São Paulo: Érica, 1998.

ARAÚJO, U. F. Apresentação à edição brasileira. In: BUSQUETS, M. D. et al. **Temas transversais em Educação**. São Paulo: Ática, 1997.

BRASIL. Secretaria do Ensino Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática (1º e 2º ciclos)**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. Secretaria do Ensino Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática (5ª a 8ª séries)**. Brasília: MEC/SEF, 1997a.

BRASIL. Secretaria do Ensino Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Ensino Médio**. Brasília: MEC/SEF, 1998. (Parte III: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias).

BRASIL. Lei n. 9394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília.

COOL, C. et al. **Os conteúdos na reforma**: ensino e aprendizagem de conceitos, procedimentos e atitudes. Porto Alegre: Artmed, 1998.

COSTA, C. A. Análise Combinatória: como abordá-la a partir do Ensino Fundamental? In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 8, 2004, Recife. **Anais do VIII ENEM**. Recife: UFPE, 2004. CD-ROM.

COUTINHO, C. Q; GONÇALVES, M. C.; MORAIS, T. M. R. A análise de livros didáticos como ferramenta docente para o ensino de conceitos probabilísticos e estatísticos. . In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 8, 2004, Recife. **Anais do VIII ENEM**. Recife: UFPE, 2004. CD-ROM.

CRESPO, Antonio Arnot. **Estatística fácil**. 17.ed. São Paulo: Saraiva, 1999.

D'AMBRÓSIO, U. **Etnomatemática: arte ou técnica de explicar e conhecer**. 2.ed. São Paulo, Ática, 1993.

DANTE, L. R. **Didática na resolução de problemas de matemática: 1ª a 5ª séries**. São Paulo: Ática, 1989.

FERRAZ, M. C. Problemas de contagem no Ensino Fundamental: “novas” indagações didáticas. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 8, 2004, Recife. **Anais do VIII ENEM**. Recife: UFPE, 2004. CD-ROM.

- LOPES, C. A. E. Reflexões sobre o ensino de Estatística na Educação Infantil e no Primeiro Grau, In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 1, 1997, Rio Claro. **Anais ...** Rio Claro: UNESP, 1997, pp.32-6.
- LOPES, C. A. E. **Conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais**. Campinas: FE/UNICAMP, s/d. (mimeo).
- LOPES, C. A. E. **Parâmetros curriculares no Ensino Médio**. Campinas: FE/UNICAMP, s/d. (mimeo).
- LOPES, M. L. M. L. et al. Noções de estatística, de probabilidade e de combinatória. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 6, 1998, São Leopoldo. **Anais do VI ENEM**. São Leopoldo, 1998. p. 269-270.
- MACHADO, N. J. Interdisciplinaridade e Matemática. **Rev. Pró-Posições** (Campinas), v.4, n.1 [10], p.25-34, mar. 1993
- MARTINS, Gilberto de Andrade e DONAIRE, Denis. **Princípios de Estatística**. 4.ed. São Paulo: Atlas, 1990.
- MORENO, M. Os temas transversais e as matérias curriculares. In: BUSQUETS, M. D. et al. **Temas transversais em Educação**. São Paulo: Ática, 1997.
- PIETROPAOLO, R.C. Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática. **Educação Matemática em Revista**. (São Paulo), ano 6, n.7, p.11-18, jul.1999.
- PIRES, C. M. C. **Currículos de Matemática**: da organização linear à idéia de rede. Tese de doutorado. FEUSP, 1995.
- POLYA, G. **A arte de resolver problemas**. Rio de Janeiro: Interciência, 1977.
- RUFINO, M. A. S.; SILVA, J. R. da. Resignificando o compreender e o fazer matemático a partir de equívocos/distorções no campo da combinatória. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 8, 2004, Recife. **Anais do VIII ENEM**. Recife: UFPE, 2004. CD-ROM.
- SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Educação. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. **Proposta Curricular para o ensino de Matemática: 1º Grau**. 4.ed. São Paulo: SE/CENP, 1991.
- SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Educação. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. **Matemática - 1º Grau. 5ª a 8ª série (A Prática Pedagógica)**. São Paulo: SE/CENP, 1993. 273 p.
- SÃO PAULO (Estado), Secretaria de Educação. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. **Experiências Matemáticas: 5ª Série**. Versão preliminar. São Paulo: SE/CENP, 1994..

- SÃO PAULO (Estado), Secretaria de Educação. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. **Experiências Matemáticas: 6ª Série.** Versão preliminar. São Paulo: SE/CENP, 1994..
- SÃO PAULO (Estado), Secretaria de Educação. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. **Experiências Matemáticas: 7ª Série.** Versão preliminar. São Paulo: SE/CENP, 1996.
- SÃO PAULO (Estado), Secretaria de Educação. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. **Experiências Matemáticas: 8ª Série.** Versão preliminar. São Paulo: SE/CENP, 1994.
- SÃO PAULO (Estado), Secretaria de Educação. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. **Atividades Matemáticas: 3ª Série.** São Paulo: SE/CENP, 1986.
- SÃO PAULO (Estado), Secretaria de Educação. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. **Atividades Matemáticas: 4ª Série.** São Paulo: SE/CENP, 1990.
- SILVA, M. C. P. **Resumo dos Parâmetros Curriculares Nacionais – Ensino Fundamental.** FE/UNICAMP, s/d. (mimeo).